

MANUAL PARA LA PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS EN  
TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS QUE DESARROLLAN ACTIVIDADES EN  
MODALIDAD DE TELETRABAJO

María Cristina Ayala Rosario  
Andrés Camilo Moreno Marroquín  
Laura Andrea Pisso Pérez

Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo  
Dirección de posgrados  
Universidad ECCI  
Bogotá DC, 2020 - 2021

MANUAL PARA LA PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS EN  
TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS QUE DESARROLLAN ACTIVIDADES EN  
MODALIDAD DE TELETRABAJO

María Cristina Ayala Rosario 92357

Andrés Camilo Moreno Marroquín 95768

Laura Andrea Pisso Pérez 93826

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Especialista en Gerencia de la  
Seguridad y Salud en el Trabajo

Asesor

Ángela Fonseca Montoya

Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Dirección de posgrados

Universidad ECCI

Bogotá DC, 2020 -2021

## TABLA DE CONTENIDO

1.	Título.....	13
2.	Problema de estudio.....	14
2.1	Pregunta de Investigación.....	15
2.2	Sistematización.....	15
3.	Objetivos.....	16
3.1	Objetivo General.....	16
3.2	Objetivos Específicos.....	16
4.	Justificación.....	17
4.1	Delimitaciones.....	18
4.2	Limitaciones.....	19
5.	Marcos de referencia.....	20
5.1	Estado del Arte.....	20
5.2	Marco Teórico.....	34
5.2.1	Desórdenes músculo esqueléticos.....	34
5.2.2	Afectaciones más comunes en los trabajadores administrativos.....	35
5.2.2.1	<i>Lumbalgias</i> .....	35
5.2.2.2	<i>Síndrome de Túnel Del Carpo</i> .....	39
5.2.2.3	<i>Hombro Doloroso</i> .....	41
5.2.2.4	<i>Síndrome de Quervain</i> .....	44

5.2.2.5 <i>Epicondilitis</i> .....	47
5.2.2.6 <i>Fatiga Visual</i> .....	49
5.2.2.7 <i>Problemas Circulatorios</i> .....	50
5.2.3 <i>Requerimientos de diseño y ergonomía para puesto de trabajo de video terminal</i> .....	51
5.2.3.1 <i>Condiciones relacionadas con el control visual</i> .....	52
5.2.3.2 <i>Condiciones relacionadas con la posición de brazos y manos</i> .....	54
5.2.3.3 <i>Condiciones relacionadas con la posición de columna y miembros inferiores</i> ....	55
5.2.3.6 <i>Higiene postural</i> .....	58
5.2.4 <i>Plan de acción implementado en las empresas para minimizar riesgos</i> .....	58
5.2.4.1 <i>Encuestas de morbilidad sentida</i> .....	59
5.2.4.2 <i>Programa de pausas activas</i> .....	59
5.2.4.3 <i>Proporcionar elementos ergonómicos</i> .....	59
5.2.4.4 <i>Seguimiento de condiciones inseguras</i> .....	59
5.2.5 <i>Intervenciones terapéuticas por afectación</i> .....	60
5.2.5.1 <i>Hombro Doloroso</i> .....	60
5.2.5.2 <i>Síndrome de túnel del carpo</i> .....	63
5.2.5.3 <i>Síndrome de Quervain</i> .....	63
5.2.5.4 <i>Epicondilitis</i> .....	63
5.2.5.5 <i>Fatiga Visual</i> .....	64
5.2.5.7 <i>Problemas circulatorios</i> .....	65

5.2.6 Teletrabajo. ....	65
5.2.6.1 Seguridad y Salud en el Teletrabajo. ....	66
5.2.6.2 La legislación vigente en Colombia. ....	67
5.3 Marco Legal .....	68
5.3.1 Leyes. ....	68
5.3.2 Decretos. ....	69
5.3.3 Resoluciones. ....	69
5.3.4 Normas ICONTEC. ....	70
6. Marco Metodológico. ....	71
6.1 Fuentes de Información. ....	71
6.1.1 Fuentes primarias. ....	71
6.1.2 Fuentes Secundarias. ....	71
6.2 Población. ....	72
6.3 Muestra .....	72
6.3.1 Criterios de inclusión. ....	72
6.3.2 Criterios de exclusión. ....	72
6.4 Instrumentos de recolección de datos .....	72
6.5 Fases del proyecto. ....	73
6.5.1 Fase uno: Búsqueda de referencias bibliográficas. ....	73
6.5.2 Fase dos: Valoración de medidas. ....	73

6.5.3 Fase tres. ....	74
6.6 Cronograma del proyecto.....	75
7. Resultados.....	76
7.1 Revisión Bibliográfica .....	76
7.2 Evaluaciones .....	77
7.3. Elaboración del Manual de prevención para disminuir el riesgo de desórdenes músculo esquelético en teletrabajadores. ....	97
8. Análisis financiero .....	99
9. Conclusiones y Recomendaciones.....	102
9.1 Conclusiones.....	102
9.2 Recomendaciones .....	103
10. Referencias.....	105
11. Bibliografía .....	112
12. ANEXOS .....	115

### **Lista de tablas**

<b>Tabla 1.</b> Clasificación del dolor .....	39
<b>Tabla 2.</b> Descripción de los participantes .....	78
<b>Tabla 3.</b> Descripción de antecedentes patológicos en padres y abuelos .....	81
<b>Tabla 4.</b> Diagnóstico de patologías en los teletrabajadores .....	81
<b>Tabla 5.</b> Estilo de vida de los teletrabajadores.....	83
<b>Tabla 6.</b> Pausas activas.....	87
<b>Tabla 7.</b> Presencia de dolor por segmentos y frecuencia .....	91
<b>Tabla 8.</b> Características del dolor y molestias.....	93
<b>Tabla 9.</b> Costos del proyecto de investigación.....	99

<b>Tabla 10.</b> Gastos de la empresa por implementación del manual .....	100
<b>Tabla 11.</b> Costos / Beneficios .....	100

### Lista de figuras

<b>Figura 1.</b> Manifestación del dolor lumbar .....	38
<b>Figura 2.</b> Túnel del carpo .....	40
<b>Figura 3.</b> Tendinitis del Manguito Rotador .....	42
<b>Figura 4.</b> Tendinitis Bicipital .....	43
<b>Figura 5.</b> Tenosinovitis de Quervain.....	45
<b>Figura 6.</b> Test de Tinel .....	46
<b>Figura 7.</b> Test de Phalen .....	46
<b>Figura 8.</b> Test de Eichhoff .....	47
<b>Figura 9.</b> Epicondilitis Lateral y Medial .....	49
<b>Figura 10.</b> Ubicación correcta del monitor .....	53
<b>Figura 11.</b> Ubicación correcta del cuerpo .....	53
<b>Figura 12.</b> Ubicación correcta de las manos .....	54
<b>Figura 13.</b> Ubicación de las manos y el mouse.....	55
<b>Figura 14.</b> Posición de las piernas .....	56

### Lista de graficas

<b>Grafica 1.</b> Revisión bibliográfica.....	76
<b>Grafica 2.</b> Participación por género .....	79
<b>Grafica 3.</b> Participación por edades .....	79
<b>Grafica 4.</b> Dominancia.....	80
<b>Grafica 5.</b> Clasificación del Índice de Masa Corporal .....	80
<b>Grafica 6.</b> Descripción de fumadores .....	84
<b>Grafica 7.</b> Consumo de alcohol.....	84
<b>Grafica 8.</b> Diagnóstico de patologías de origen laboral.....	85
<b>Grafica 9.</b> Incidencia de accidentes de origen laboral .....	85
<b>Grafica 10.</b> Actividad física .....	86
<b>Grafica 11.</b> Horario laboral.....	87
<b>Grafica 12.</b> Realización de pausas activas .....	88
<b>Grafica 13.</b> Posturas mantenidas en jornada laboral.....	89
<b>Grafica 14.</b> Presencia de dolor o molestias en los teletrabajadores .....	90
<b>Grafica 15.</b> Comparativo de sintomatología en teletrabajadores afectados con dolor o molestia.....	92
<b>Grafica 16.</b> Características de sillas ergonomicas .....	94
<b>Grafica 17.</b> Puesto de trabajo.....	95
<b>Grafica 18.</b> Características de video terminal.....	95
<b>Grafica 19.</b> Características de elementos externos .....	96

**Grafica 20.** Ambiente del puesto de trabajo ..... 97

**Listado de anexos.**

**Anexos 1.** Formato IPT..... 115

**Anexos 2.** Formato Encuesta de Morbilidad Sentida ..... 117

## **Agradecimientos**

Agradecemos primeramente a Dios por darnos la oportunidad de prepararnos y formarnos como profesionales, por darnos la sabiduría, inteligencia, entendimiento y por bendecirnos con la provisión de los recursos necesarios para desarrollar el proyecto.

Agradecemos a la empresa CONTEX CONSTRUCTORA S.A.S por permitir realizar el análisis de estudio en su segmento de empleados bajo la modalidad teletrabajo y a aquellas personas que participaron con sus aportes y suministro de información, para la recopilación y consolidación del levantamiento de datos.

A la Universidad ECCI por la formación suministrada y a la docente asesora de Tesis Ángela Fonseca Montoya, quien realizó su acompañamiento a lo largo del desarrollo de la investigación, aportando con su formación, experiencia y conocimiento, para el desarrollo de la misma.

A nuestros familiares y amigos que con su tiempo, dedicación y comprensión nos apoyaron aportando los espacios y medios para poder desarrollar el trabajo de investigación.

## Resumen

En la investigación se establecieron los parámetros necesarios y se aplicaron las herramientas básicas de estudio y análisis para identificar los diferentes factores de riesgos que provocan la aparición de los desórdenes músculos esqueléticos en la población teletrabajadora. Para el desarrollo de la investigación se hizo la recolección de información mediante encuestas y listas de inspección virtual a teletrabajadores de la empresa Contex Constructora S.A.S. Las encuestas se realizaron de forma individual a través de formularios virtuales de Google y realizando la aplicación de diversos formatos previamente diseñados por el grupo investigador, de tal manera que se describiera la información obtenida de forma cuantitativa y cualitativamente, para la elaboración del manual para la prevención de desórdenes musculo esqueléticos en trabajadores administrativos que desarrollan actividades en modalidad de teletrabajo.

Una vez se consolidó la información suministrada por los teletrabajadores, se estableció la relación existente entre los factores de riesgo que desencadenan la aparición de DME por las diferentes condiciones de Trabajo, entendiendo así como el espacio que fue asignado para ubicar el puesto de trabajo, los tiempos que invierten en la jornada laboral, los elementos y herramientas con las que cuentan y los hábitos personales a los que están expuestos los trabajadores en modalidad de teletrabajo.

Palabras Claves: Desórdenes musculoesqueléticos (DME), Teletrabajo, Teletrabajadores, Seguridad y Salud en el Trabajo, riesgos, prevención.

Key Words: Musculoskeletal disorders (MSD), Telework, Teleworkers, Occupational Safety and Health, risks, prevention.

## Introducción

El concepto de la salud laboral a lo largo de la historia ha tenido constantes cambios, debido a que es un término vivo, dinámico y cambiante en el tiempo. Por lo tanto, la salud es “un equilibrio inestable del ser humano, de su organismo biológico y de su cuerpo (entendido este como las representaciones del mismo), en relación con factores biológicos, medioambientales, socioculturales y simbólicos, que permiten a cada ser humano además de crecer, potenciar sus posibilidades en función de sus propios intereses y de los de la sociedad en la cual se encuentra inmerso” (Orozco, 2013). Son entonces, múltiples los aspectos que deben considerarse para fortalecer las condiciones óptimas de salud laboral y generar dinámicas en función de las posibilidades y potenciación de oportunidades, uno de ellos es la ergonomía en el puesto de trabajo, que contribuye a disminuir algunos de los factores de riesgo y prevenir la aparición de enfermedades con la finalidad de conservar la salud.

Los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo son enfermedades causadas por el uso excesivo de partes del cuerpo relacionado con tareas o movimientos específicos que son repetitivos y acumulativos, donde se ven comprometidos nervios, músculos, ligamentos y articulaciones. Se refiere colectivamente como una enfermedad que causa síntomas como dolor, sensación anormal y parálisis.

Los trastornos musculoesqueléticos son causados por estrés externo, también se conoce como un trauma acumulativo porque la enfermedad ocurre debido a la acumulación de trabajo repetitivo durante un largo período de tiempo.

La aparición de trastornos musculoesqueléticos afecta la actividad física-laboral de los trabajadores, no solo deteriora la calidad de vida, sino que también conduce a la pérdida de mano

de obra debido al ausentismo, el riesgo de la calidad del trabajo y el aumento de los costos de compensación de los trabajadores. Esto crea muchos problemas en términos económicos.

El análisis ergonómico del puesto de trabajo, va dirigido a la generación de medidas para el control y la prevención tendientes no solo a evitar efectos negativos sobre la salud de los trabajadores en cada uno de sus ámbitos (físico, psíquico y social) sino también a mejorar aquellos aspectos que puedan incidir en el equilibrio de la persona, considerada en su totalidad, con el entorno que lo rodea; ha sido diseñado para servir como una herramienta que permita tener una visión de la situación de trabajo, a fin de diseñar puestos de trabajo y tareas seguras, saludables y productivas.

El teletrabajo es una modalidad de trabajo que con el paso del tiempo cada día es mejor visto y puesto en práctica por las organizaciones, empleadores y trabajadores por diferentes razones, bien sea por su toque de innovación en el ámbito laboral en la medida que permite ejecutar trabajo desde ciertas comodidades utilizando las nuevas tecnologías de la información y comunicación o por necesidad debido a circunstancias de fuerza mayor que impiden el desarrollo del trabajo desde oficinas principales de las empresas. Esta figura laboral se ha venido desarrollando ampliamente en Europa y en Estados Unidos desde finales de la década de los ochenta y comienzo de la década de los noventa (Rodríguez, 2007).

## **1. Título**

Manual para la prevención de desórdenes musculo esqueléticos en trabajadores administrativos que desarrollan actividades en modalidad de teletrabajo

## 2. Problema de estudio

Según el cuarto estudio de penetración de teletrabajo en empresas colombianas: de 2012 a 2018, la iniciativa Teletrabajo de MinTIC y MinTrabajo multiplicó por cuatro el número de teletrabajadores en el país. En base a esta información cada día serán más las personas que se sumen a esta modalidad, misma cantidad de personas que estarán expuestas a los riesgos que como cualquier otro trabajo, éste traerá consigo.

Teniendo en cuenta que se desarrolla por actividades de tipo administrativo es evidenciable que uno de los riesgos prioritarios a que se exponen estas personas es el riesgo biomecánico, el cual involucra posturas prolongadas (de pie o sentado), posturas forzadas e inadecuadas y movimientos repetitivos. Estos con frecuencia suelen desencadenar lesiones músculo esqueléticas que también pueden verse agravadas por factores de tipo psicosocial como el estrés, fatiga laboral, personal o familiar, por ello es importante que se lleven a cabo estudios que aporten protocolos específicos sobre la identificación oportuna del riesgo y así mismo se establezcan manuales con las medidas de intervención y control temprana en esta población.

Además, por la preocupación que despierta el hecho de que el personal laboral posiblemente no considere los riesgos asociados, es pertinente indagar sobre esta temática, pues disponer de protocolos de inspección y acciones de control específicas, provee grandes beneficios para las empresas, teletrabajadores, familias y sociedad en general, ya que proporciona conocimiento frente al riesgo, propicia bienestar y salud laboral, contribuye a la disminución del ausentismo, aumento de la productividad en las empresas y mejora de la calidad de vida.

## **2.1 Pregunta de Investigación**

¿Qué medidas de prevención se pueden implementar para disminuir el riesgo de desórdenes músculo esquelético, en los trabajadores que desarrollan actividades en modalidad de teletrabajo?

## **2.2 Sistematización**

¿Qué factores pueden incidir en la aparición de desórdenes músculo esquelético?

¿Qué posturas adoptan los trabajadores administrativos en modalidad teletrabajo?

¿Cuáles son los desórdenes músculo esqueléticos más comunes que se presentan en los teletrabajadores?

¿Cuáles son las medidas de prevención que implementan las empresas para evitar desórdenes músculo esquelético en los teletrabajadores?

### **3. Objetivos**

#### **3.1 Objetivo General**

Diseñar el manual general sobre las medidas de prevención de desórdenes musculoesqueléticos en trabajadores que desarrollan actividades en modalidad de teletrabajo.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

- ✓ Analizar documentación teórica relacionada con desórdenes músculos esqueléticos, normatividad legal y teletrabajo.
- ✓ Evaluar las afecciones osteomusculares predominantes en teletrabajadores administrativos.
- ✓ Elaborar los componentes del manual de prevención para disminuir el riesgo de desórdenes músculos esqueléticos.

#### **4. Justificación**

Los avances tecnológicos en el manejo de la información y su aplicación en los ámbitos laborales han contribuido a grandes cambios para la ejecución de las actividades de las organizaciones en todo el mundo, uno de ellos ha sido la modalidad laboral de Teletrabajo. En esta forma de trabajo se hace preciso considerar los aspectos de seguridad y salud como uno de los elementos en la interacción del ser humano con el ambiente de trabajo. Dentro de estos ambientes de trabajo se podrían considerar además de un escritorio, silla y computador, la armonía y adecuación del ambiente con relación a la parte psicológica, ya que ambos factores de riesgos están relacionados.

El teletrabajo, se encuentra regulado a través de la Ley 1221 de 2008 y el Decreto 884 del 2012 que la reglamenta. El artículo 2 de la Ley 1221 de 2008 define el teletrabajo como: una forma de organización laboral, que consiste en el desempeño de actividades remuneradas o prestación de servicios a terceros utilizando como soporte las tecnologías de la información y la comunicación – TIC para el contacto entre el trabajador y la empresa, sin requerirse la presencia física del trabajador en un sitio específico de trabajo.

Considerando la legalidad de la ejecución del teletrabajo y evidenciando que cada día aumenta esta modalidad, parte el objetivo de identificar los elementos de seguridad y salud en el trabajo, aplicar las medidas de prevención necesarias y disminuir el riesgo en DME de los empleados que ejecutan sus actividades bajo las condiciones de teletrabajo.

Los DME son un grupo de trastornos dolorosos de los músculos, los tendones y los nervios que afectan las diferentes articulaciones siendo condicionantes para: cervicalgias, dorsalgias, lumbalgias, tenosinovitis, tendinitis, síndrome del túnel carpiano, epicondilitis,

bursitis (Alavi et al., 2016). Los factores de riesgo asociados son: movimientos repetitivos levantamiento de objetos pesados, mantener posturas por tiempos prolongados (Maduagwu et al., 2014). Sin embargo, siendo conocidas las consecuencias de tipo osteomuscular y también psicosocial, las empresas en Colombia aún no tienen claridad frente a cómo abordar dichos agentes, así como sus causas. En este sentido, la ergonomía, ya sea desde su enfoque de los factores humanos o desde la actividad humana, se convierte en una disciplina con amplia aplicación en el contexto del teletrabajo.

Debido a que el DME no solo afecta al trabajador, sino que también está asociados con altos costos para los empleadores, en relación con el ausentismo, la pérdida de productividad y el aumento de los costos de atención médica, discapacidad y compensación laboral (Centers for Disease Control and Prevention, 2016), las acciones oportunas implementadas por parte de los empleadores tiene un significativo alcance en la prevención de DME, para ello es importante incorporar medidas ergonómicas que minimicen el factor de riesgo biomecánico (Choi & Borchardt, 2016).

Lo anterior implica que las empresas como gestoras del control y prevención de los riesgos asociados a las enfermedades y accidentes laborales, deberán contemplar en su planeación no solo las características físicas, fisiológicas y antropométricas del trabajador, sino que además deberá tener en cuenta el diseño como soporte de la actividad humana.

#### **4.1 Delimitaciones**

- ✓ **Temporal:** la investigación se realiza desde el mes de abril hasta el mes de noviembre de 2020.

- ✓ **Espacial:** la investigación incluye a la población teletrabajadora de Constructora Contex SAS.

#### 4.2 Limitaciones

- ✓ **Tiempo:** La investigación se lleva a cabo en poco tiempo, rigiéndose al cronograma académico estipulado por la Universidad ECCI (2 semestres).
- ✓ **Acceso a la información.** la población que se quiere abarcar esta fuera de las instalaciones de las empresas lo cual puede sugerir que la información brindada y el seguimiento se pueda ver afectado, además si se toma la opción de hacer la recopilación de la información netamente vía virtual o electrónica, puede generar que la información suministrada por la población de estudio sea subjetiva con relación a cómo el vea o comprenda cada ítem a evaluar.

## 5. Marcos de referencia

### 5.1 Estado del Arte

El teletrabajo es en estos tiempos es una modalidad laboral que cada día toma más relevancia en diferentes países del mundo. Esta dinámica ha traído consigo diversas afectaciones en la salud de las personas que la ejecutan. Los estudios e investigaciones han sido limitados ya que existe poca información que haga referencia a las medidas necesarias para intervenir en las enfermedades que se estén desarrollando con la modalidad de teletrabajo y de esta manera se pueda trabajar sobre planes de prevención que mitiguen la exposición o contacto con el riesgo.

En los tiempos actuales la modalidad de teletrabajo es mejor vista como una opción de trabajo por las empresas que desarrollan sobre todo actividades administrativas, por ende, es mucho mayor la población expuesta a los riesgos que genera este tipo de trabajo y que por llevarse a cabo a distancia del centro de trabajo principal de las empresas, es tal vez poco incluido en los controles implementados en materia de seguridad y salud.

#### ✓ **Nacional.**

En Colombia en los últimos años se han llevado a cabo estudios relacionados con la exposición a factores de riesgo biomecánicos, así como la propuesta de medidas de intervención ergonómicas oportunas para prevenir la aparición de problemas de salud músculo esqueléticos asociados. Entre estos están:

Título: Prevención de los peligros y promoción de entornos saludables en el teletrabajo desde la perspectiva de la salud pública.

Autor: Gómez Sandra, Guarín Ingrid, Uribe Sandra Liliana y Vergel Laura.

Universidad: Universidad Militar Nueva Granada, de Bogotá.

Año:2019.

Resumen: Las autoras inicialmente implementaron una herramienta (NALE) para el diagnóstico y caracterización de los Tele trabajadores en la ciudad de Bogotá, que permitió priorizar algunos peligros relacionados con el teletrabajo y sus estrategias de intervención, cuya característica tiene similitud con el presente estudio, así mismo las autoras buscaron determinar la importancia de la implementación de programas, procedimientos y/o actividad en el fomento de los estilos de vida y de trabajo saludable para la población trabajadora y en especial a los tele trabajadores del país.

Dando como resultado a su investigación los peligros identificados en el Teletrabajo, de las acciones de salud pública, de promoción y prevención en salud, es usual encontrar exposición a factores de riesgo de tipo ergonómico y psicosocial, además del sedentarismo como actor protagónico producto de la actividad desarrollada como teletrabajador pues el trabajador ya no ve la necesidad de salir de su casa por ende sus desplazamientos se ven reducidos significativamente, en relación a la aplicación de la herramienta NALE se identificaron los siguientes peligros asociados a condiciones subestándar, acciones subestándar, factores personales y factores del trabajo desde el punto de vista locativo, eléctrico, mecánico, físico y psicosocial entre otros (Uribe et al., 2020). Teniendo en cuenta los resultados del estudio se determinó la correlación entre la carga postural adoptada por los trabajadores y la sintomatología músculo esquelética en diferentes partes del cuerpo.

Título: Diseño de un manual ergonómico para los teletrabajadores del área administrativa de la empresa Ing. Green.

Autores: Alfonso, Rodríguez y Torres.

Universidad: Universidad Distrital Francisco José de Caldas, de Bogotá.

Año: 2019

Resumen: La base principal del estudio fue la aplicación de una metodología general GTC 45, en la cual se evidenció la significancia del nivel de riesgo ergonómico al cual se exponen los teletrabajadores en su jornada laboral como: posturas adoptadas, prolongadas y movimientos repetitivos, el carácter no aceptable del mismo prescindió las causas principales para desarrollar el análisis de puesto de trabajo de carácter ergonómico; se determinó que las condiciones ergonómicas iniciales de los teletrabajadores no eran adecuadas debido a que no cumplían ni con la mitad de los parámetros mínimos cuantificados en las mediciones, así como la variabilidad del mobiliario del puesto de trabajo evaluados, por ello se propuso un cambio de mobiliario urgente con las especificaciones sugeridas dentro del manual.

Este estudio emitió recomendaciones relacionadas con la mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento. Así mismo sugirió corregir la postura de manera inmediata por los resultados obtenidos con la afectación de DME en trabajadores por la aplicación de posturas inadecuadas. (Alfonso Gutiérrez et al., 2019).

Título: Síntomas musculo esqueléticos y postura laboral en personal administrativo en una institución educativa en Cartagena.

Autores: Pinto Gámez y Torres Pacheco.

Universidad: Universidad de Cartagena.

Año: 2019.

Resumen: Esta investigación se utiliza como referencia para el presente estudio, ya que aporta conocimiento e información relacionada con trastornos musculoesqueléticos y así mismo permite comparar los resultados relacionados con las posturas laborales. En este se implementó el Cuestionario Nórdico de Kourinca, estandarizado para la detección y análisis de síntomas musculoesquelético y para la evaluación de la postura se empleó el método REBA el cual permite la valoración de la carga física derivada de las posturas adoptadas durante el tiempo laboral.

Como resultado se encontró que el cuello es el lugar del cuerpo en donde los encuestados (47%) manifestaron más dolencias, seguido por la zona dorsal o lumbar con un 43,66% de las personas sintiendo molestias los últimos 12 meses. La zona del codo-antebrazo es el lugar que menos molestias manifiestan los trabajadores. Sólo 2 casos se presentaron en el cual el trabajador se ha impedido de realizar actividades por más de 1 mes y fueron por molestias en la zona dorsal – lumbar. En el cuello, hombro y zona lumbar – dorsal se presentaron molestias en trabajadores y que impidieron realizar actividades entre 1 y 7 días, cada uno de ellos con 6 casos, en la mano – muñeca con 5 casos y el codo – antebrazo con 3. Para la gran mayoría de los trabajadores, ninguna de las molestias en todas las zonas encuestadas impidió la realización de actividades diarias, sin embargo, se infirió la oportunidad de intervenir a tiempo esta sintomatología para prevenir la complicación de las mismas y que se conviertan en problemas más graves que afectan la calidad de vida laboral y personal de los trabajadores. (Pinto Gámez y Torres Pacheco 2019).

Título: Identificación, análisis y prevención del factor de riesgo ergonómico en el teletrabajo.

Autor: Valencia Delgado Dayhin y Pinzón Warner Iván.

Universidad: Universidad Militar Nueva Granada de Bogotá.

Año: 2018.

Resumen: De acuerdo con la metodología aplicada se evidenció que la gran mayoría de puestos de trabajo tienen condiciones adecuadas, dado que los resultados obtenidos con un valor superior a insignificante fueron siete, haciendo referencia a los resultados indiferente, notable y urgente, pues estos casos demuestran que, sí existen medidas de intervención, estas se pueden mejorar. Metodología y resultados que tienen relación a los utilizados en el presente trabajo.

En el análisis de los factores de riesgo el que más se evidenció fue el ergonómico por movimiento repetitivo y postura sedente prolongada, en menor frecuencia también la carga estática y posturas anti gravitacionales, además de este peligro, se encontró que los trabajadores gastan más tiempo en la realización de sus tareas por condiciones familiares, en donde disponen tiempo de su jornada laboral para atender sus funciones como padre o madre de familia, sobrepasando el tiempo máximo permitido por la normatividad colombiana, el cual es de 8 horas, también se encontró que los teletrabajadores desconocen los factores riesgo a los que están expuestos y no contaban con ningún tipo de capacitación en higiene postural o pausas activas.

Por lo tanto se concluyó que los empleadores deben tener conocimiento pleno de las condiciones en las que trabajan sus teletrabajadores, dado que podría generar mayor rentabilidad a sus corporaciones si las condiciones de los puestos de trabajo son las mejores, también los teletrabajadores deben tener un mayor conocimiento en la normatividad legal vigente, para

conocer las obligaciones de sus empleadores, además de las medidas de intervención que pueden utilizar para minimizar su exposición a los factores de riesgo (Delgado, 2018).

Título: Programa de prevención de desórdenes músculo-esqueléticos en trabajadores que usan video terminales en una caja de compensación familiar

Autores: María Natalia Osorio Rivera, Claudia Ximena Ospina Rodríguez, María Mónica Satizabal Medina, Andrea Patricia Calvo Soto

Universidad: Universidad libre

Año: 2017

Resumen: mediante un programa de prevención de desórdenes músculo-esqueléticos en trabajadores que usan video terminales en una caja de compensación familiar, cuyo objetivo era evaluar el riesgo ergonómico mediante la aplicación de encuesta sobre variables sociolaborales y evaluación de video terminales según la guía para la verificación ergonómica de puestos de trabajo a 63 trabajadores, usando la metodología Sobane sobre la percepción del riesgo.

La presencia del tipo de dolor osteomuscular reportada fue: cervicalgia (n= 12), lumbalgia (n= 10), síndrome de túnel carpiano y dolor de manos (n= 8), otros problemas en miembros superiores y parestesias en miembros inferiores. En cuanto a la video terminal hubo mayores problemas ergonómicos con el ordenador y la mesa. La metodología Sobane expuso problemas con el espacio, mobiliario y participación del personal en las actividades.

En total 43 personas que manifestaron sintomatología en algún segmento corporal, tales como: cervicalgia (n= 12), lumbalgia (n= 10), síndrome de túnel carpiano y dolor de manos con (n= 8), las anomalías congénitas, dedos en gatillo, epicondilitis, fibromialgia, hombro doloroso, síndrome de manguito rotador, neuralgia del trigémino, nódulos de Snorch y parestesias en miembros inferiores tuvieron menor prevalencia (n= 9). En cuanto al índice de masa corporal se

encontraron los 31 colaboradores en normalidad, 1 con bajo peso y en sobrepeso u obesidad 31 trabajadores.

La evaluación de VDT con respecto al ordenador se encontró como mayor condición “el borde superior de la pantalla está por encima del nivel de los ojos del usuario” (39 %), seguida de “al usar el ratón no puede apoyar el antebrazo sobre la superficie de trabajo” (13 %). En tercer lugar “la distancia visual entre la pantalla y los ojos es menor de 40 cm” al igual que “la distancia horizontal entre el borde frontal de la mesa y del teclado es menor de 10 cm” teniendo un porcentaje del 2% cada una.

Título: Desórdenes Musculo esqueléticos relacionados con el trabajo.

Autores: Cecilia Ordóñez, Esperanza Gómez y Andrea Calvo.

Universidad: Universidad Libre, seccional Cali.

Año: 2016.

Resumen: Este estudio tuvo como objetivo realizar una revisión bibliográfica exponiendo el contexto de los DME y su relación con las condiciones individuales, de la tarea, del trabajo y factores psicosociales. Sus resultados y conclusiones obtenidos comparten gran relevancia para el estudio actual ya que ofrece información en torno a factores específicos involucrados con la aparición de DME, entre ellos: las demandas físicas varían dependiendo del tipo de trabajo y del puesto al que esté sometido el trabajador. Estas exigencias en ocasiones sobrepasan la capacidad física del trabajador y afectan seriamente su salud. Aunque los DME afectan tanto a hombres como mujeres, diferencias biológicas, mentales y sociológicas de las mujeres podrían favorecer un mayor riesgo de enfermar especialmente del cuello y los miembros superiores.

El estudio cobra relevancia mencionando medidas de intervención que son importantes como fuente de información para este trabajo, destaca que las actividades físicas tienen la capacidad de influir sobre las estructuras del sistema musculoesquelético disminuyendo el riesgo de lesión muscular, así como del funcionamiento y mejoramiento de las funciones motrices como la flexibilidad y la coordinación.

Título: Evaluación de riesgo biomecánico y percepción de desórdenes musculoesqueléticos en administrativos de una universidad de Bogotá.

Autor: Rodríguez Romero y Dimate García.

Universidad: Universidad de Bogotá.

Año: 2015

Resumen: Este estudio, aunque no tuvo como población objeto específicamente teletrabajadores, se incluyó personal administrativo de la Universidad de Bogotá y se tuvo como referencia ya que se enfocó en la evaluación de riesgo biomecánico y percepción de desórdenes musculoesquelético en este personal.

Se aplicaron los instrumentos cuestionario Nórdico y el método Rula para la obtención de información y se encontró como resultado en el caso del cuestionario Nórdico, presencia de molestia o dolor en algún segmento corporal. Los segmentos con mayor presencia de sintomatología fueron: espalda baja, espalda alta, cuello, mano muñeca derecha. Por su parte los resultados de aplicación del método RULA indicaron excesiva carga postural; no se observaron en los trabajadores posturas aceptables (todas las puntuaciones  $\geq 3$ ) y los segmentos con mayor puntuación fueron: muñeca, giro de muñeca, antebrazo y cuello. La tasa de prevalencia inicial

más alta del dolor músculo esquelético se encontró en la región del cuello 37,5%, hombro derecho 18,8 % y hombro izquierdo 14,6% y La prevalencia de DME en las mujeres en comparación con la de los hombres fue mayor en este estudio. (Rodríguez Romero y Dimate García 2015).

✓ **Internacional.**

Título: Trastornos musculo esqueléticos por posturas forzadas en personal administrativo.

Autor: Pamela Tamayo y Carolina.

Universidad: Universidad Internacional SEK de Ecuador

Año: 2020.

Resumen: se realizó una investigación para establecer la relación de posturas forzadas y presentación de sintomatología músculo esquelético en los trabajadores del área administrativa de una institución hospitalaria que utilizan pantalla de visualización de datos.

Los resultados del estudio demostraron que el 78% de sujetos estudio presentó sintomatología músculo esquelética, los segmentos corporales donde manifestaron un mayor número de molestias músculos esqueléticos fueron: espalda baja, cuello y muñeca. Para la evaluación del esfuerzo del trabajo de oficina se utilizó el método ROSA que obtuvo un puntaje de 5 señalando un nivel de intervención medio, mismo que indicó la necesidad de actuar sobre el puesto para disminuir el nivel de riesgo. Además, en la evaluación de la pantalla de la visualización de datos con el análisis de las características se encontró que el cumplimiento con relación al ordenador es 89%, superficie de trabajo 75%, silla y organización 100% y accesorios

67%; El método REBA (posturas forzadas) identificó un riesgo medio con nivel de acción 2 y actuación necesaria (Tamayo y Carolina 2020).

Título: Efectos del entrenamiento con ejercicios de estiramiento y modificaciones ergonómicas sobre las molestias musculo esqueléticas de los trabajadores de oficina:

Autor: Ardalan Shariat, Joshua A. Cleland, Mahmoud Danaee, Mehdi Kargarfard, Bahram Sangelaji y Shamsul Bahri Mohd Tamrin

Universidad: Revista brasileña de fisioterapia.

Año: 2018.

Resumen: El propósito de este estudio fue evaluar la efectividad del ejercicio, la modificación ergonómica y una combinación de ejercicio de entrenamiento y modificación ergonómica en las puntuaciones de dolor en trabajadores de oficina con dolor de cuello, hombros y espalda baja.

Según los resultados de este estudio, se evidencio una mejora fue significativa en el grupo de ejercicio relacionado con los hombros y la espalda baja. Esto demuestra que la modificación del ejercicio fue más efectiva en comparación con la modificación ergonómica después de 4 meses. Se debe sugerir que el fisioterapeuta y el terapeuta ocupacional utilicen el entrenamiento físico para el tratamiento a largo plazo en lugar de solo la modificación ergonómica (Shariat et al. 2018)

Para ello los estudios futuros deberían continuar examinando los enfoques de tratamiento multimodal, ya que esto es representativo de la práctica clínica común.

Título: Investigación Aptitud aeróbica, viscoelasticidad del hipocampo y rendimiento de la memoria racional.

Autor: Curtis, L. Hillary, S. H. Daugherty, A. Charles, H.

Universidad: Universidad de Illinois.

Año: 2017.

Resumen: Tuvo por objetivo evaluar la eficacia de la actividad cardiovascular sobre el rendimiento cognitivo, en adultos sanos de 18 a 35 años de la comunidad Urbana-Champaign, para el presente estudio se incluyeron 51 personas, de las cuales, 25 eran de género masculino y 26 de género femenino. Como resultado final la técnica de elastografía por resonancia magnética, evidencio resultados significativos frente a la viscoelasticidad del hipocampo y su efecto reciproco sobre la memoria racional al obtener mejoras en las condiciones aeróbicas, las cuales, fueron medidas por el VO2max, esto es importante para la investigación debido que la implementar un manual incluyendo al plan de acción la actividad física, no solo va a traer beneficios en el aparato locomotor sino que también en el rendimiento cognitivo (Schwarb et al. 2017).

Título: Trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo y factores de riesgo ergonómicos en maestros de educación especial y ayudantes de maestros.

Autor: Hsin-Yi Kathy Cheng , Man-Ting Wong , Yu-Chung Yu y Yan-Ying Ju.

Universidad: Universidad de Chang Gung.

Año: 2016.

Resumen: Este estudio tuvo como objetivo investigar los factores relacionados con la ergonomía en el trabajo y evaluar su correlación con la prevalencia de trastornos músculo esqueléticos de origen laboral.

El presente estudio reveló una asociación entre los trastornos músculo esquelético en el trabajo y las características específicas del trabajo entre los maestros y los ayudantes de maestros en las escuelas de educación especial. Los hallazgos sirven como pautas para las escuelas de educación especial para modificar los entornos de trabajo, planificar cursos de educación y realizar otros cambios relacionados para reducir la prevalencia de desórdenes músculo esquelético.

Se concluyó que, los esfuerzos futuros deben enfatizar el examen de la ergonomía segura de manejo de los estudiantes, la formulación de políticas con respecto a la proporción estudiante-maestro, la incorporación de los tiempos de descanso obligatorios en los lugares de trabajo y la promoción de la salud personal para prevenir lesiones relacionadas con el trabajo (Cheng et al. 2016)

Título: Manejo de trastornos músculo esqueléticos relacionados con el trabajo en la oficina virtual.

Autor: Strydom y Ferreira.

Universidad: Revista de Gestion Contemporania, Sudafrica

Año: 2016.

Resumen: Fue influyente para determinar las categorías y el alcance de los trastornos músculos esqueléticos relacionados con el trabajo en la modalidad teletrabajo que podrían dar lugar a reclamaciones y acciones legales contra gerentes, propietarios de empresas y empresas.

Los resultados indicaron que, aunque existían las políticas, regulaciones y legislación, las organizaciones no lo cumplieron diligentemente. La falta de capacitación para los gerentes y Los

teletrabajadores sobre las políticas y la legislación aplicables causaron preocupación. La aplicación de especificaciones ergonómicas sobre el uso de equipos, muebles y servicios según las preferencias de la oficina en el hogar se realiza principalmente para evitar factores de riesgo ergonómicos que pueden conducir al desarrollo de trastornos músculo esqueléticos relacionados con el trabajo. Aunque los teletrabajadores sufrían trastornos, faltaba conocimiento sobre ergonomía, intervenciones y sobre los procesos para reclamar una indemnización. A menos que las organizaciones implementen estrategias y políticas de salud y seguridad, el uso de tecnologías de administración de información podría conducir a trastornos, absentismo, estrés, depresión, pérdida de días de trabajo, baja productividad, alta rotación de empleados y costosos reclamos legales. Por estas razones los gerentes no solo deben conocer los factores de riesgo ergonómicos, sino también estar familiarizados con manejar la existencia y las consecuencias de los trastornos músculo esqueléticos(Ferreira y Strydom 2016)

Título: Implementación de medidas ergonómicas para prevención y control de lesiones músculo esqueléticas en el personal administrativo del Colegio Alemán.

Autor: Sémper Cháves Johana Valeria.

Universidad: Escuela Politécnica Nacional.

Año: 2016.

Resumen: Su propósito principal fue implementar medidas ergonómicas, a fin de reducir las lesiones musculo esqueléticas en el personal administrativo mediante la aplicación del cuestionario de Kourinka y el método RULA al personal administrativo del colegio Alemán.

De acuerdo con los resultados obtenidos se concluyó la importancia de intervenir correctamente el riesgo biomecánico en trabajadores administrativos con medidas de control

ergonómicas eficaz. En este sentido la investigación tiene similitud con el proyecto que se pretende desarrollar ya que se busca implementar medidas de prevención para disminuir el riesgo de desórdenes musculo esqueléticos en trabajadores administrativos de la modalidad Teletrabajo ya que se percibe la falta de control del riesgo en esta población por la flexibilidad laboral que transmite, para ello se aplicará evaluación de puestos de trabajo y se tendrá en cuenta el análisis de morbilidad sentida para identificar medidas de prevención pertinentes (Chávez y Valeria 2016).

Título: Estudio sobre los factores de riesgos presentes en el trabajo.

Autor: Departamento de medicina preventiva y salud pública.

Universidad: Universidad de Valencia en España

Año: 2007.

Resumen: Un estudio realizado por el departamento de medicina preventiva y salud pública de la universidad de Valencia en España, afirma que “los factores de riesgo presentes en el lugar de trabajo son causa frecuente de morbilidad y mortalidad en la población. Se ha calculado que el 16% de los procesos atendidos en centros de Atención Primaria de Salud están probablemente relacionados con las condiciones de trabajo”. En su estudio también se evidencia que tanto “las redes de médicos centinela de salud laboral, como la impulsada por el Instituto Navarro de Salud Laboral, han demostrado la frecuencia con la que patologías de origen laboral (tales como tendinitis del miembro superior, síndrome del túnel carpiano, asma o dermatosis) son atendidas por el sistema sanitario público sin llegar a ser reconocidas como enfermedades profesionales”. Además, menciona que “el mayor número de enfermedades profesionales reconocidas en España son trastornos osteomusculares (71%), seguido por cutáneos (13%) o neurológicos (12%) de naturaleza leve”. (Rev. Esp. Salud Pública, 2007).

Título: El efecto de la formación en ergonomía en los conocimientos, actitudes y prácticas en los teletrabajadores.

Autor: Susan Harrington

Universidad: Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional de Estados

Año: 2004

Resumen: En el presente estudio, se ratifico la importancia de capacitar a los teletrabajadores en relación a la adopción de posturas, el implementar tiempos de descanso donde se mantengan cambios posturales y el saber mantener en medidas adecuadas los elementos de trabajo ya que pueden ser un factor primordial para la disminución en la frecuencia de desórdenes musculoesqueléticos (Harrington y Walker 2004)

## **5.2 Marco Teórico**

### **5.2.1 Desórdenes músculo esqueléticos.**

Los DME, hacen parte de un grupo de condiciones que la Organización Mundial de la Salud (OMS) define como “Desórdenes relacionados con el trabajo”, porque pueden ser causados tanto por exposiciones ocupacionales como por exposiciones no ocupacionales. Comprenden un grupo heterogéneo de diagnósticos que incluyen alteraciones de músculos, tendones, vainas tendinosas, síndromes de atrapamientos nerviosos, alteraciones articulares y neurovasculares.

La NIOSH (The National institute for occupational safety and health) define los desórdenes musculoesqueléticos como un grupo de condiciones que involucran nervios, tendones, músculos

y estructuras de soporte, también define que estos desórdenes representan una alta gama de trastornos que pueden variar en gravedad desde síntomas leves periódicos a graves y crónicos.

Se reconoce que la etiología de las DME es multifactorial, y en general se consideran cuatro grandes grupos de riesgo (Ayoub y Wittels, 1989):

- ✓ Los factores individuales (capacidad funcional del trabajador, hábitos, antecedentes, etc.)
- ✓ Los factores ligados a las condiciones de trabajo (fuerza, posturas y movimientos).
- ✓ Los factores organizacionales: organización del trabajo, jornadas, horarios, pausas, ritmo y carga de trabajo).
- ✓ Los factores relacionados con las condiciones ambientales de los puestos y sistemas de trabajo (temperatura, vibración entre otros).

Teniendo en cuenta que en el teletrabajo se desarrollan actividades de tipo administrativo se describen a continuación los DME más comunes en esta población.

## **5.2.2 Afectaciones más comunes en los trabajadores administrativos.**

### ***5.2.2.1 Lumbalgias.***

En los últimos años se ha evidenciado un aumento a un 80 – 90% en la intervención de pacientes que presentan el síndrome de dolor lumbar, ya que cada 4 de 5 personas lo han padecido e incluso se manifiesta con episodios repetitivos y hay un riesgo de un 80% de que en la etapa adulta se presente por lo menos una vez esta patología, dicha condición se ha incrementado como consecuencia de diferentes factores ya sean de origen social, físico (obesidad y problemas hereditarios), edad, género, psicológico o laboral, debido a los esfuerzos físicos, al levantamiento de objetos pesados, a los movimientos repetitivos o el mantener una inadecuada

postura por tiempos prolongados en posición en dé pie o sentado, estos aspectos predominan en los trabajadores en el área laboral(Cruz 2019), también se puede encontrar que el tabaquismo, el sedentarismo y el embarazo influyen en los dolores lumbares; también puede ser consecuencia de una patología adyacente entre las cuales se pueden mencionar la espondilitis, osteoporosis, hernia discal, Degeneración vertebral, fibromialgia las cuales aumentaría el dolor.

Otros aspectos que influyen en la condición de dolor lumbar son los generados directamente por traumas, es decir por golpes o caídas. Por lo tanto, la lumbalgia se le considera como la causa más frecuente de ausentismo laboral en la población menor de 45 años es un problema que es común en todos los países, afecta tanto a hombres como mujeres, adolescentes y adultos. La Lumbalgia es considerada como el dolor que aparece en el área lumbar o parte baja de la espalda (ver figura 1), se puede presentar con rigidez y disminución del movimiento, está relacionada con las diferentes estructuras que conforman la espalda como las vértebras lumbares y los diferentes tejidos blandos, ligamentos, músculos, fascias, nervios, entre otros. (Tamayo y Carolina 2020).

#### *5.2.2.2.1 Tipos de dolor lumbar.*

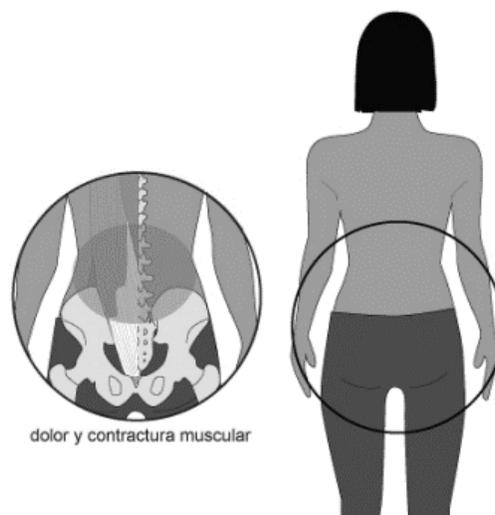
- ✓ **Dolor muscular en la cintura (dolor de espalda inespecífico):** La causa más común de dolor lumbar (alrededor del 90%). La mayoría del dolor de espalda es dolor muscular que ocurre cuando los músculos de la espalda están deformados o contraídos, y el nombre oficial se llama síndrome de mialgia. Es causada por una postura torcida o incorrecta, cuando toca los músculos de la espalda o los músculos de la cadera, los músculos agrupados a veces se atrapan como gránulos. A diferencia del "disco", el dolor no se extiende a las piernas. La obesidad representa una alta proporción de los factores que

causan dolor de espalda. En particular, los pacientes con obesidad abdominal tienen mucho dolor lumbar: cuando sale el estómago, se empuja el centro de gravedad hacia adelante y se empuja hacia adelante la curva natural de la columna vertebral. Cuando los músculos de la espalda intentan sostenerlo, causa dolor de espalda.

- ✓ **Prolapso del disco (disco intervertebral · prolapso del núcleo):** El disco es el colchón entre la columna vertebral y la columna vertebral. Es bueno para los jóvenes y se caracteriza por la ciática, que es dolorosa con las piernas. Los síntomas generalmente ocurren en la parte baja de la espalda y una pierna, y el dolor se intensifica al acostarse y estirar los pies. El tratamiento depende del grado en que el disco presiona el nervio y el efecto del tratamiento conservador. Rara vez se requiere cirugía, y el tratamiento conservador es bueno para la mayoría. Cuando la cirugía es necesaria, hay síntomas neurológicos graves, como trastorno de las heces (cirugía de emergencia), síntomas neurológicos de las extremidades inferiores y tratamiento conservador durante 1 a 3 meses.
  
- ✓ **La estenosis de la columna vertebral:** Se refiere al estado en el cual el canal espinal se estrecha y el nervio se presiona en general. El prolapso de disco ocurre bien en personas que tienen una edad prolongada o mayor de 50 años y, a diferencia del prolapso de disco, una caminata prolongada causa dolor de espalda intenso y síntomas simétricos en ambas piernas. Si los síntomas son débiles, se trata con fisioterapia e inyección epidural, pero en casos graves, los nervios pueden operarse para ensanchar el canal espinal y el orificio que sale del canal espinal.

- ✓ **Espondilosis, luxación anterior de la columna vertebral:** Se refiere a la condición en la que la columna vertebral está conectada de forma innata a la parte frontal y posterior de la columna vertebral, y hay 5 de cada 100 personas. A medida que la estabilidad de la columna vertebral se debilita, aumenta la carga sobre los músculos de la espalda y se produce dolor en la parte baja de la espalda, por lo que es importante la terapia de ejercicios para fortalecer los músculos de la espalda. Cuando la columna está completamente separada y las vértebras se empujan hacia adelante, la técnica de fijación vertebral se realiza para sujetar las vértebras con tornillos de metal.
- ✓ **Inestabilidad de la columna:** Los discos intervertebrales se aflojan a medida que progresan los cambios degenerativos de los discos intervertebrales (placas de cartílago entre los cuerpos vertebrales). Es común entre las mujeres de mediana edad, y es el caso de experimentar dolor lumbar al levantar cierto objeto, el síntoma de dolor lumbar más experimentado.

*Figura 1. Manifestación del dolor lumbar*



Fuente: (INSHT, 2020)

**Tabla 1. Clasificación del dolor**

<b>AGUDO</b>	<b>SUBAGUDO</b>	<b>CRONICO</b>
Cuando el dolor dura menos de 6 semanas; es un dolor fuerte, generalmente aparece después de realizar un esfuerzo o en ausencia de este presentándose de manera espontánea, en algunas ocasiones puede extenderse hacia los glúteos.	Cuando el dolor permanece de 6 a 12 semanas; siendo un dolor fuerte, pero con una intensidad moderada, se empieza a presentar de una manera más intermitente.	Cuando el dolor persiste por más de 12 semanas. Es un dolor que puede presentarse constante o intermitente progresivo, varía en la intensidad, no compromete las actividades de la vida diaria.

Fuente: Autoría propia.

#### **5.2.2.2 Síndrome de Túnel Del Carpo.**

Es una enfermedad típica de la muñeca que amenaza mucho la salud de la muñeca de los trabajadores de oficina.

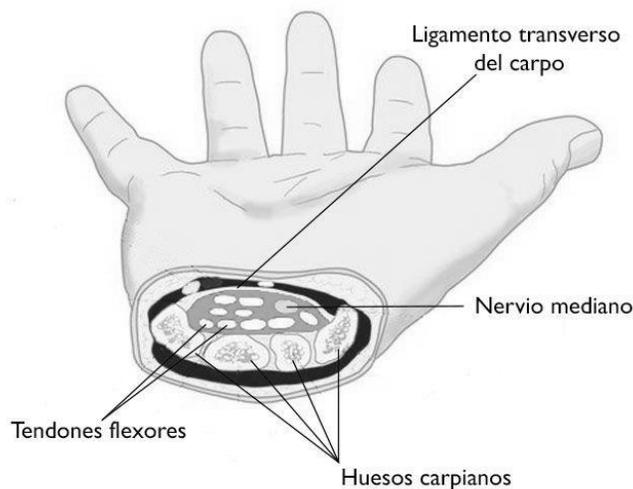
Debajo del tejido de la piel en la palma de la muñeca hay una membrana que cubre los tendones y nervios musculares a medida que pasan. Esto se llama ligamento transversal del carpo (ligamento horizontal de la muñeca), y el espacio encerrado por el ligamento y el tejido circundante se llama túnel del carpo o túnel carpiano. El síndrome del túnel carpiano ocurre cuando aumenta la presión en el túnel carpiano y se presiona el nervio mediano, una de las estructuras que pasan por la cueva.

El uso repetido de la muñeca causa irritación o hinchazón de los músculos y ligamentos, comprimiendo el nervio mediano responsable de la sensación del pulgar y la mitad del segundo, tercer y cuarto dedos y parte de la función motora del pulgar. El síndrome del túnel de muñeca es un síndrome de compresión nerviosa periférica en el que aparecen hormigueo, dolor,

desensibilización, hinchazón y debilitamiento de los dedos. Cuando el ligamento transversal del carpo está engrosado o el tendón del músculo se usa demasiado, la membrana que rodea el tendón se vuelve gruesa e hinchada. En este momento, el volumen de la estructura en el túnel carpiano aumenta, el espacio se estrecha, y se presiona el nervio mediano. Además, puede ser causada por una infección, deformación debido a una fractura de la muñeca, dislocación de la articulación o un tumor.

La frecuencia de ocurrencia es alta en personas que usan mucho el teclado de computadora, trabajos de empaque y personas que doblan y estiran repetidamente sus muñecas, como hábitos incorrectos. Además, la obesidad, la diabetes, la artritis reumatoide y la disfunción tiroidea también se encuentran asociadas. Debido a que la mayoría de los problemas surgen cuando se trabaja con una posición baja de la muñeca, debe trabajar con su computadora mientras mantiene las muñecas y los dedos en equilibrio como si tocara un piano. Para hacer esto, es muy importante corregir la postura incorrecta (Cruz 2019).

**Figura 2. Túnel del carpo**



Fuente: (aaos.org, 2020)

Nota: El túnel carpiano protege el nervio mediano y los tendones flexores que flexionan los dedos y los pulgares.

### ***5.2.2.3 Hombro Doloroso.***

La guía de atención integral basada en la evidencia para hombro doloroso (GATI- HD) relacionado con factores de riesgo en el trabajo, define como hombro doloroso aquel originado en las articulaciones esternoclavicular, acromioclavicular y glenohumeral, junto a los ligamentos, tendones, músculos y otros tejidos blandos con una relación funcional de esas estructuras(Colombia et al. 2007). En términos de tiempo se considera agudo cuando la duración del dolor es menor de 3 meses y dolor crónico el que ha persistido por más de tres meses (ver tabla 1).

El síndrome de hombro doloroso (HD) en el trabajo es aquel relacionado con trabajo repetitivo sostenido, posturas incómodas y carga física de miembros superiores que lesiona los tejidos peri articulares, especialmente el tendón o músculo supraespinoso. Entre las causas de condiciones dolorosas de hombro se encuentran las de origen neurológico intrínseco, condiciones serias o de peligro de carácter agudo y condiciones mecánicas, que son las más frecuentes. Esta guía hace referencia a las condiciones mecánicas relacionadas con los factores de riesgo descritos. Existe una amplia gama de patologías de hombro que pueden ser originadas por alteraciones biomecánicas relacionadas con carga física, factores psicosociales o trauma.

Las características de los factores de riesgo ocupacional que han demostrado estar asociados con el HD, son los siguientes: posturas mantenidas, prolongadas o forzadas de hombro, movimientos repetitivos del hombro, fuerza relacionada con manipulación de cargas, movimientos forzados y cargas estáticas de miembros superiores, movimientos repetidos o posturas sostenidas en flexión del codo, exposición a vibración del miembro superior.

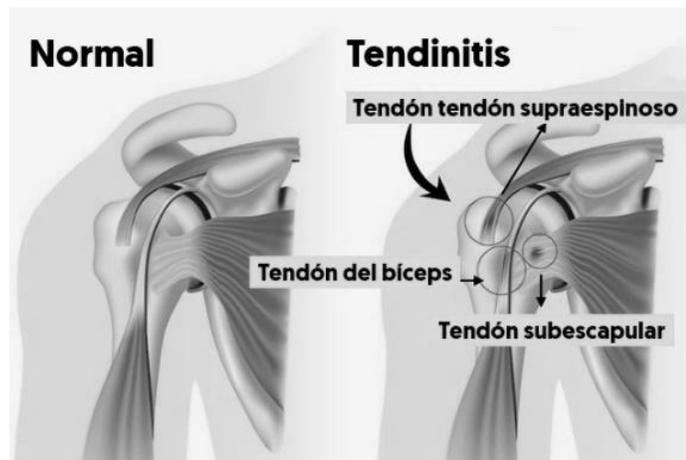
La postura mantenida del hombro, los movimientos repetitivos, la fuerza, la exposición a vibración y los factores psicosociales actúan en forma combinada.

Las alteraciones más comunes de hombro doloroso relacionadas con el trabajo son:

#### 5.2.2.3.1 Las Tendinitis del manguito rotador.

(CIE 10 -M75) representan un espectro de patologías agudas y crónicas que afectan el tendón en sus cuatro componentes o a cada uno de ellos en forma aislada. Las manifestaciones agudas (a cualquier edad), pueden ser representadas por una condición dolorosa u ocasionalmente por un deterioro funcional o ambos, representando las variaciones entre inflamación de tejidos blandos (mínimo compromiso estructural) y la irritación extrema por avulsión completa (marcado compromiso estructural). La manifestación crónica (se presenta con mayor frecuencia en la década de los cuarenta), es siempre asociada con un incremento gradual de síntomas, especialmente durante las actividades repetitivas o por encima del nivel del hombro (Varacallo, Bitar, y Mair 2020).

**Figura 3.** *Tendinitis del Manguito Rotador*



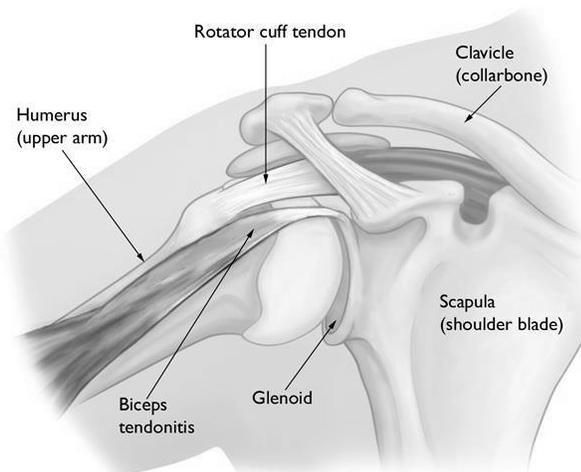
Fuente: (tuasaude.com, 2020)

Nota: Lesión en los tendones que conforman el manguito rotador.

#### 5.2.3.2.2 La Tendinitis Bicipital.

(CIE 10 M752) se presenta como dolor localizado en la parte anterior del hombro y puede irradiarse a lo largo del tendón bicipital dentro del antebrazo. La tendinitis bicipital debe ser sospechada si las pruebas de Yergason y Speed son positivas y el diagnóstico es soportado por sensibilidad sobre el canal bicipital. La tendinitis generalmente ocurre concomitantemente con síndrome de pinzamiento o ruptura del manguito rotador (M y Sd 2018).

**Figura 4. Tendinitis Bicipital**



Fuente: (aaos.org, 2020)

Nota: La tendinitis del bíceps hace que el tendón se enrojecza e hinche.

#### 5.2.2.3.3 Una de las fuentes más común de dolor en el hombro es la bursitis.

(CIE 10 - M755). El dolor es asociado con la bursa subacromial, a pesar de que las bursas subdeltoidea, subescapular y subcoracoidea pueden también inflamarse. En la mayoría de los pacientes, la bursa subacromial y subdeltoidea forman una bursa contigua y pueden comunicarse

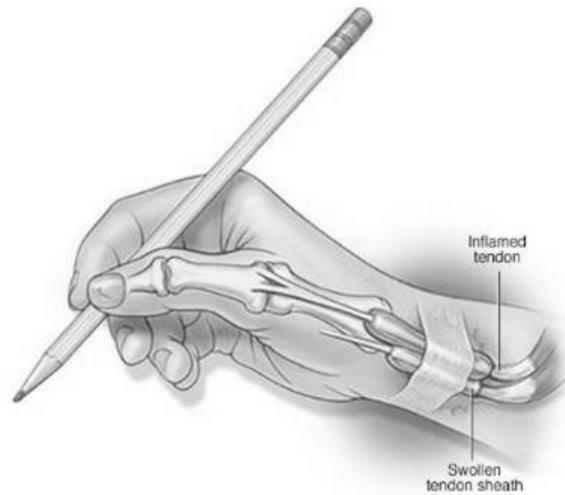
con el espacio intraarticular, principalmente en los casos de rupturas completas del manguito rotador. El dolor puede extenderse distalmente al tercio superior del brazo debido a la extensión subdeltoidea de la bursa subacromial. La abducción activa y pasiva siempre están limitadas, siendo los primeros los más afectados (Sutaria y Sutaria 2017).

#### ***5.2.2.4 Síndrome de Quervain.***

La enfermedad de Quervain (tenosinovitis, ligamentitis estenosante, tendovaginitis estenosante) es una enfermedad de la mano, que se manifiesta por un dolor agudo en la muñeca durante el esfuerzo físico (por ejemplo, cuando levanta los brazos de un niño, levanta una taza o una tetera).

La enfermedad ocurre cuando el canal se estrecha en el área de la articulación de la muñeca, en la que se ubican los tendones que se extienden y extienden el pulgar. Debido a esto, aumenta la fricción de los tendones, se produce su inflamación local, lo que lleva a un dolor intenso. Por lo general, la causa de la enfermedad de Quervain es la sobrecarga de la mano. Como regla general, la enfermedad se desarrolla gradualmente, pero causa muchos inconvenientes en la vida cotidiana.

**Figura 5. Tenosinovitis de Quervain**



Fuente: (Waldman, 2019)

Nota: Los síntomas de dolor y hormigueo aparecen en la muñeca cuando se utilizan bolígrafos, cubiertos o al sostener objetos. Además, a medida que aumenta la prevalencia de usuarios excesivos de teléfonos inteligentes, el número de pacientes jóvenes con tendinitis por estenosis aumenta cada año.

#### *5.2.2.4.1 Signos típicos de tenosinovitis de Quervain.*

- ✓ Dolor e hinchazón en la superficie externa de la articulación de la muñeca con la transición a la base del pulgar (a lo largo de los tendones)
- ✓ Un fuerte aumento del dolor con una carga en la mano.
- ✓ Reducción de la fuerza del cepillo.

5.2.2.4.2 Prueba de diagnóstico.

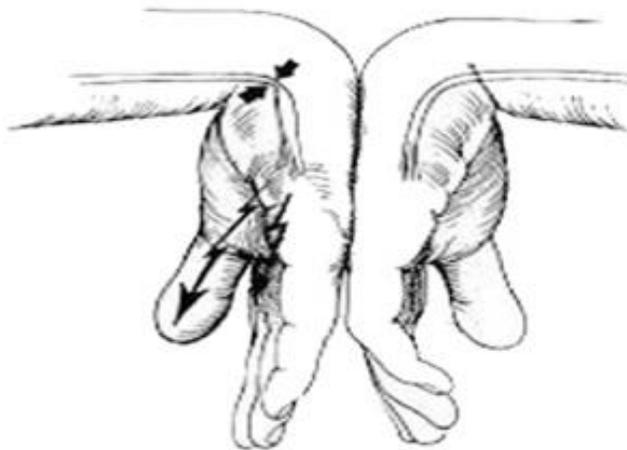
**Figura 6. Test de Tinel**



Fuente: Tomado de (aaos.org, 2020)

Nota: consiste en golpear con suavidad la muñeca, si la persona comienza a desarrollar disestesias, hormigueo o pérdida de sensibilidad el resultado será positivo.

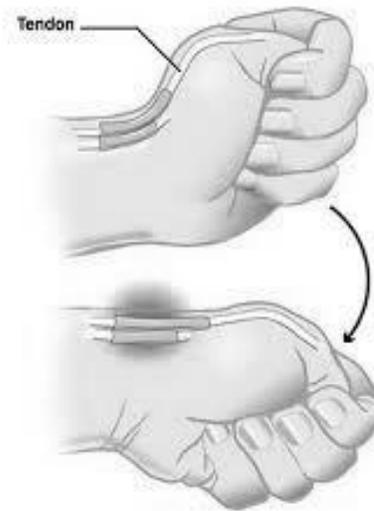
**Figura 7. Test de Phalen**



Fuente: Tomado de (aaos.org, 2020)

Nota: consiste en flexionar las dos muñecas durante sesenta segundos para así comprimir el nervio mediano. Se considera positivo si la persona comienza a sentir entumecimiento y/o falta de sensibilidad en la zona inervada por el mediano.

**Figura 8. Test de Eichhoff**



Fuente: (Steven D, 2019)

Nota: se sostiene el pulgar en un puño y coloca la mano en la dirección del dedo meñique, hay un dolor agudo a lo largo de los tendones en la parte posterior del primer dedo.

#### **5.2.2.5 Epicondilitis.**

Se clasifica en, *Epicondilitis lateral*, comúnmente conocida como "codo de tenista", se refiere a cambios degenerativos e inflamación en el extensor de la muñeca.

En la mayoría de los casos, el uso excesivo es causado por ocupaciones o actividades deportivas en las que el movimiento de la muñeca y los dedos se produce repetidamente, comenzando con micro lesiones en los tendones de los músculos de la muñeca y conduciendo

gradualmente a cambios degenerativos. Está estrechamente relacionado con el movimiento de la espalda de movimientos de raquetas como el tenis y el bádminton.

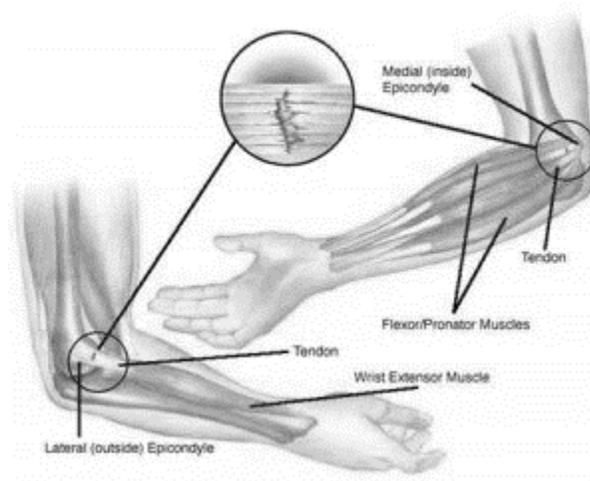
El síntoma más típico es el dolor que ocurre inmediatamente fuera del codo. El dolor ocurre inicialmente después del ejercicio o el movimiento del codo, pero a medida que pasa el tiempo, se produce una sensación de rigidez y el dolor aumenta gradualmente. Al igual que con otras enfermedades inflamatorias de los tendones, está bien hacer ejercicio después del preentrenamiento lo suficiente, pero si la temperatura corporal disminuye después de que termine el ejercicio, el dolor vuelve a ocurrir.

*La epicondilitis medial*, comúnmente conocida como "codo de golfista", se refiere a los cambios degenerativos y la inflamación que ocurren dentro del codo, el origen principal del flexor de la muñeca.

En la mayoría de los casos, el uso excesivo es causado por ocupaciones o actividades deportivas en las que los movimientos de las muñecas y los dedos ocurren repetidamente, comenzando con micro daños en los tendones de los flexores de la muñeca y conduciendo gradualmente a cambios degenerativos. Está relacionado con el golpe de golf, hockey y hockey sobre hielo, o la acción de calafateo de abrir los hombros con los codos doblados, como el lanzamiento de béisbol o el lanzamiento de jabalina.

Es lo mismo que la epicondilitis lateral, excepto que el dolor ocurre dentro del codo. El dolor ocurre cuando la muñeca está doblada o cuando un objeto se sostiene firmemente. (Piper et al. 2016).

**Figura 9. Epicondilitis Lateral y Medial**



Fuente: (orthopaediccentre.com.sg, 2020)

Nota: El dolor de codo puede ser causado por una lesión o tensión en los huesos de la articulación del codo, los músculos circundantes o los tendones, que unen los músculos a los huesos.

#### **5.2.2.6 Fatiga Visual.**

La fatiga ocular es un síntoma común para los trabajadores de oficina con mucho trabajo informático. Es un síntoma que todos sienten al menos una vez, por lo que es fácil descuidarlo, pero la fatiga ocular a veces puede ser una señal de advertencia de fatiga física o riesgo de enfermedad.

Los síntomas de fatiga visual incluyen ojos borrosos, párpados pesados y presión en la frente. También se caracteriza por muchos dolores de cabeza y sensación de presión junto con dolor en los ojos. Es probable que dicha fatiga ocular ocurre cuando una persona está exhausta debido a un resfriado, etc., cuando lee un libro o tiene una vigilia.

Cuando los síntomas de fatiga ocular progresan un poco más, las lágrimas salen espontáneamente o se produce hiperemia, y cuando se ve directamente la luz solar, los ojos pueden parecer frescos o dolorosos. Además, si observa de cerca el monitor, disminuye el parpadeo de los ojos y se suprime la secreción de lágrimas, lo que resulta en el síndrome del ojo seco.

La fatiga ocular no se limita a los síntomas. Cuando los síntomas empeoran, no solo duele la cabeza, sino también mareos, náuseas y hombros rígidos. (Astudillo D, 2020)

#### ***5.2.2.7 Problemas Circulatorios.***

Las molestias músculo esqueléticas son de aparición lenta y de carácter inofensivo en apariencia, por lo que se suele ignorar el síntoma hasta que se hace crónico y aparece el daño permanente; se localizan fundamentalmente en el tejido conectivo, sobretodo en tendones y sus vainas, y pueden también dañar o irritar los nervios, o impedir el flujo sanguíneo a través de venas y arterias.

Fisiológicamente se producen por la sobrecarga que sufre el cuerpo con la contracción muscular por posturas y movimientos inadecuados, que afecta a pulmones, al corazón, al sistema nervioso, a los vasos sanguíneos. Estas contracciones son causadas por la disminución del flujo sanguíneo en todo el sistema circulatorio, lo que sucede es que al flexionar una extremidad o adoptar una postura incorrecta sobre los miembros tanto inferiores como superiores por un determinado tiempo, se comprimen los vasos sanguíneos causando estancamiento o disminución del retorno venoso. Esto se ve reflejado en sintomatología que suelen referir las personas que sufren este tipo de DME como: dolor urente, adormecimiento, entumecimiento y calambres.

En trabajos dinámicos, cuando se ejecutan a un ritmo adecuado y no intenso se favorece el riego sanguíneo en la zona física que sufre el esfuerzo y se puede llevar a cabo durante cierto tiempo mientras que a mayor intensidad será mayor la necesidad de tiempo de recuperación de trabajador. En los trabajos estáticos si la contracción del músculo se produce, a más tiempo contraído hay menos aporte de sangre al músculo llegando a sufrir fatiga muscular.

Las estructuras pasivas del aparato locomotor están expuestas a fuerzas internas a lo largo, y momentos alrededor de cada uno de los tres ejes principales, mientras que, en las estructuras activas, son generados patrones de reclutamiento de músculos para contrarrestar momentos netos sobre segmentos de movimiento causados por la gravedad, otras fuerzas externas y fuerzas inerciales. La exposición interna, condicionada por las características físicas, cognitivas y emocionales (capacidad de trabajo) deriva en efectos a corto plazo sobre el sistema (respuestas agudas) a nivel de tejido, celular y molecular. En otras palabras, la actividad muscular provoca mayor circulación, fatiga muscular local y diversas respuestas fisiológicas. Estos efectos a corto plazo representan la carga de trabajo durante la jornada laboral e inclusive algunas horas posteriores; los cuales, si no se tiene la recuperación suficiente, pueden convertirse en efectos más permanentes. (Gómez 2015).

### **5.2.3 Requerimientos de diseño y ergonomía para puesto de trabajo de video terminal.**

Las posturas inadecuadas, o aquellas que demandan un esfuerzo excesivo, son susceptibles de ocasionar un conflicto entre el ambiente biomecánico externo (lugar de trabajo) y el ambiente biomecánico interno (sistema osteomuscular), generando fatiga y lesiones osteomusculares; cuando no existe un equilibrio en la relación que guardan entre si las diferentes

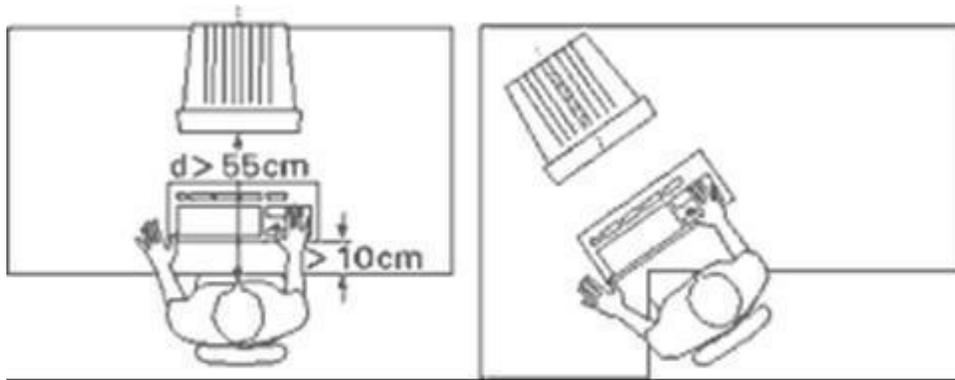
partes del cuerpo, se presenta una posición riesgosa para el trabajador. Para ello se regula el diseño y ergonomía del puesto de trabajo administrativo. Para ello, por medio de la NTC 5831 del 2013 se regula el diseño y ergonomía del puesto de trabajo administrativo.

### ***5.2.3.1 Condiciones relacionadas con el control visual.***

#### ***5.2.3.1.1 Ubicación Correcta.***

Para la correcta visual del monitor, se recomienda que la línea visual del trabajador esté aproximadamente a la altura del borde superior de la pantalla. En situaciones donde se requiera elevar la pantalla, se sugiere contemplar el uso de soportes para monitor que permitan una adecuada postura de trabajo y a su vez permitan liberar espacio para la ubicación de elementos de trabajo de uso permanente. La distancia recomendada entre los ojos del trabajador y la pantalla del computador debe estar entre 45 a 70 cm de distancia. Si la estación de trabajo cuenta con portátil se requiere soporte para portátil y dotación de teclado y mouse adicional, puesto que al elevar el portátil el teclado se hace de difícil acceso ubicándose en plano alto generando carga física por posturas concentradas y anti gravitacionales en flexión de codo.

**Figura 10. Ubicación correcta del monitor**

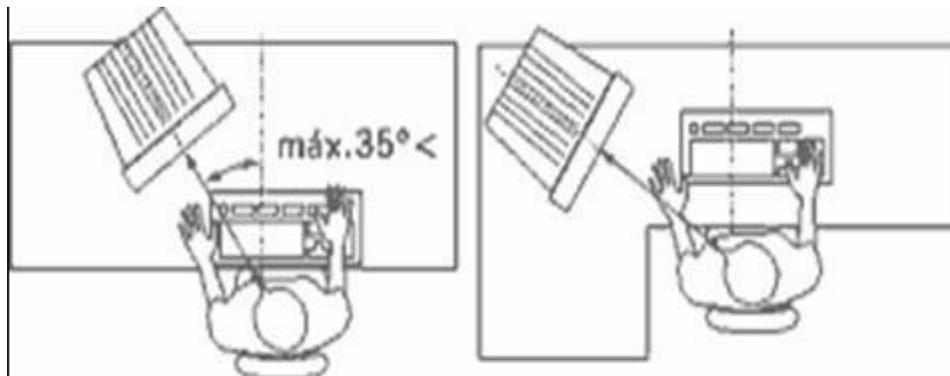


Fuente: (INSHT, 2020)

**5.2.3.1.2 Ubicación Incorrecta.**

Monitor situado diagonal, de forma que se trabaja en rotación de tronco y giro de la cabeza. Provoca esfuerzos estáticos en la espalda y zona de cuello-hombros. Pantalla demasiado cerca de los ojos. Pantalla demasiado alta. Falta de espacio para apoyar las muñecas y los antebrazos mientras se teclea o se maneja el Mouse.

**Figura 11. Ubicación correcta del cuerpo**



Fuente: (INSHT, 2020)

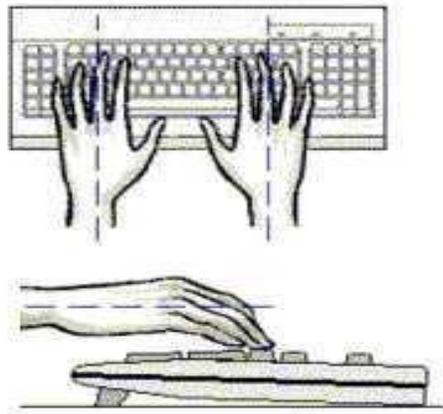
### **5.2.3.2 Condiciones relacionadas con la posición de brazos y manos.**

Al realizar labores de digitación se debe procurar que la ubicación del brazo y el antebrazo formen un ángulo de 90 grados aproximadamente, y que el antebrazo y la mano estén en una línea recta.

Ubicar el teclado y mouse a una misma altura y distancia sobre la superficie del puesto de trabajo dejando un espacio mínimo de 10 cm entre el borde del escritorio y el borde externo del teclado para facilitar posturas neutras en miembros superiores.

Alternar el mouse en la mano derecha e izquierda con el fin de evitar sobrecargar la mano derecha por el uso intensivo del teclado numérico y mouse.

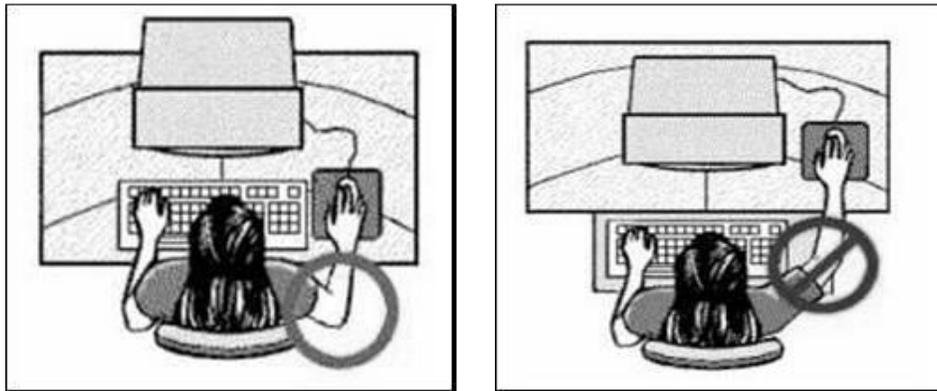
**Figura 12.** *Ubicación correcta de las manos*



Fuente: (INSST, 2020)

El Mouse debe ubicarse a la misma altura del teclado y debe contar con un apoyo para apoyarlas muñecas, siempre del lado dominante y evitando extensiones de hombro o presiones contra las mesas.

**Figura 13.** *Ubicación de las manos y el mouse*



Fuente: (INSHT, 2020)

### **5.2.3.3 Condiciones relacionadas con la posición de columna y miembros inferiores.**

Teniendo en cuenta las diferencias notables de talla y de longitud de las piernas de los trabajadores, no es posible fijar una altura ideal válida con carácter general. La altura de la mesa preferiblemente debe situarse entre 70 y 72 cm; Se debe destinar espacio suficiente en la superficie de trabajo para la ubicación de la pantalla y el teclado frente al trabajador. Se recomienda que la profundidad de las superficies de trabajo sea de 80 cm, con el objeto de facilitar la ubicación de la pantalla de computador, el teclado y destinar un espacio mínimo de 10 cm para el apoyo de las muñecas como se observa en el siguiente esquema.

Para la adopción de correcta postura sedente se requiere verificar que los pies del colaborador se apoyen directamente en el piso, permitiendo formar un ángulo de 90° entre muslos y piernas de lo contrario se recomienda implementar apoyapiés.

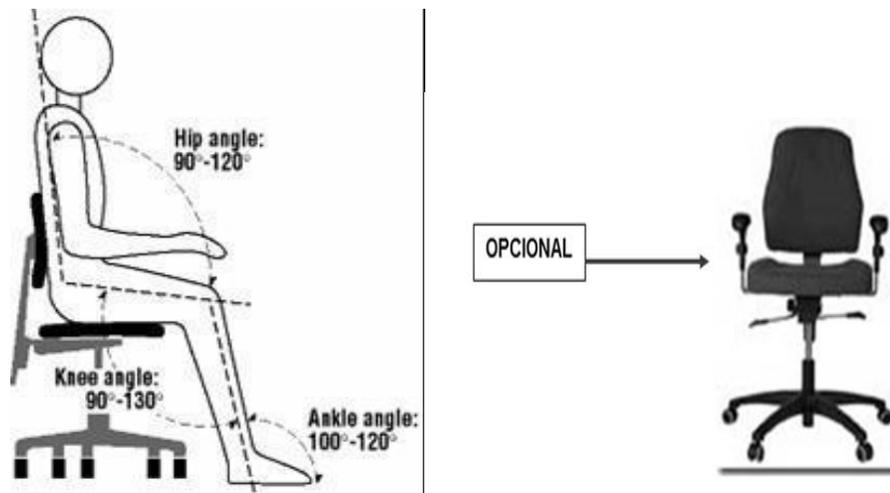
#### **5.2.3.3.1 Espacio para las piernas.**

Se recomienda para las piernas un espacio libre de 70 cm. al menos, con una profundidad de 60 cm. a nivel de las rodillas y de 80 cm. a nivel de los pies. En ciertos casos pueden admitirse dimensiones inferiores en 10 cm. a las citadas.

La altura del espacio destinado a las piernas depende necesariamente de la mesa y no debe en ningún caso verse reducida por cajones u otros elementos de este género, siempre y cuando se respete el espacio para las piernas y contribuya a un óptimo manejo del plano de trabajo sin acumulación de material sobre el mismo.

#### 5.2.3.4 Silla de Trabajo.

*Figura 14. Posición de las piernas*



Fuente: (INSHT, 2020)

##### 5.2.3.4.1 Altura.

La altura de la silla fisiológicamente adecuada para cada persona corresponde a la distancia altura poplíteo y el suelo incluido el tacón del calzado menos 3 cm. medida para un ángulo de flexión de 90 grados, y estando la musculatura de los muslos relajada.

Las sillas móviles de cinco ruedas, con altura ajustable al menos entre 42 y 55 cm., con buena estabilidad son las únicas realmente válidas para los puestos de trabajo con pantalla.

#### *5.2.3.4.2 Plano del asiento.*

Para el plano del asiento de la silla se recomiendan unas dimensiones de 38 x 40 cm. Deberá ser ligeramente cóncavo, con un ligero relleno de látex de 1 cm. de espesor aproximadamente, recubierto de un tejido transpirable. El borde anterior del plano del asiento debe estar ligeramente redondeado, a fin de evitar presiones sobre las venas y nervios de las piernas.

#### *5.2.3.4.3 Espaldar.*

El espaldar de la silla debe tener una altura que pueda variar entre 32 a 42 cm. sobre el plano del asiento, siendo indispensable que se abarque desde la zona inmediatamente debajo del omoplato hasta la región lumbar, vértebras L2 y L5 para dar apoyo. Es ideal la posibilidad de inclinar el espaldar, de acuerdo a la función requerida, para trabajos de oficina la inclinación ideal se encuentra entre los 90 y 95 grados con respecto al plano de trabajo.

Para algunas labores de oficina que exigen una ligera inclinación hacia adelante pueden llegar a establecerse inclinaciones del espaldar de 85 grados.

#### *5.2.3.4.4 Apoyabrazos.*

Los apoyabrazos largos no convienen para realizar tareas en computador, los apoyabrazos cortos han dado buenos resultados porque favorecen la posición neutral y el descanso de los miembros superiores. Sin embargo, en la mayor parte de los casos no los hay.

También es importante que exista un espacio para apoyar los antebrazos y las manos en el borde anterior de la mesa o porta teclado (Delante del teclado).

#### *5.2.3.4.5 Apoya pies.*

Según las necesidades individuales, se pondrá a disposición del trabajador un apoya pies adaptado a la longitud de sus piernas. El apoya pies deberá tener una anchura mínima de 40 cm,

una profundidad máxima de 30 cm y una altura regulable hasta 15 cm. Su inclinación deberá ser ajustable entre 0 y 20 grados. Además, por supuesto, deberá ser antideslizante. Los puestos de trabajo que cuentan con este elemento disminuyen de la tensión a nivel lumbosacro y por ende mejora la circulación y el volumen de oxígeno que llega al músculo.

Siempre que se pueda es conveniente colocar los archivadores en un lugar cercano pero que no obstaculice la normal realización de las tareas, es muy importante dejar libre todo el espacio posible debajo de la mesa.

#### ***5.2.3.6 Higiene postural.***

La posición del trabajo significa, el mantenimiento de las partes individuales del tronco y de las extremidades inferiores en relación armoniosa mientras las partes activas (principalmente en miembros superiores) ejecutan movimientos de trabajo; la postura adecuada se relaciona directamente con la salud física y aunque no existe una postura idónea se debe caracterizar por poseer una con mayor eficacia mecánica y menor alteración en las funciones orgánicas y ausencia de fatiga.

#### **5.2.4 Plan de acción implementado en las empresas para minimizar riesgos.**

El plan de acción es una herramienta de planificación empleada para la gestión y control los factores de riesgos existentes en los entornos laborales , estos se ejecutan una vez se identifican y evalúan las actividades que afectan al personal expuesto a condiciones ergonómicas desfavorables que desencadenan desórdenes musculo esqueléticos, van orientados a proponer mejoras de las condiciones de trabajo, algunos de elementos que interactúan directamente con las medidas de prevención son la implementación de encuestas de morbilidad sentida, pausas

activas, suministro de elementos ergonómicos y seguimientos de condiciones inseguras del entorno de trabajo.

#### ***5.2.4.1 Encuestas de morbilidad sentida.***

Son herramientas epidemiológicas que permiten obtener información de la morbilidad no diagnosticada o percibida por parte de la población. (Cataño I. et al. 2019).

#### ***5.2.4.2 Programa de pausas activas.***

Son breves descansos durante la jornada laboral que sirven para recuperar energía, mejorar el desempeño y eficiencia en el trabajo, a través de diferentes técnicas y ejercicios que ayudan a reducir la fatiga laboral, trastornos osteomusculares y prevenir el estrés. (Atuncar A, Quispe M, y Sinche V 2018).

#### ***5.2.4.3 Proporcionar elementos ergonómicos.***

Son elementos que pueden ser útiles para mejorar las condiciones de trabajo, facilitar la realización de las tareas y reducir el impacto de los riesgos ergonómicos que desencadenan desordenes musculo esqueléticos.

#### ***5.2.4.4 Seguimiento de condiciones inseguras.***

Son las instalaciones, equipos de trabajo, maquinarias y herramientas que NO están en condiciones de ser usados y de realizar el trabajo para el cual fueron diseñadas o creadas y generan la posibilidad de sufrir un accidente de trabajo o de adquirir una enfermedad laboral. La condición insegura, por lo tanto, es el estado de algo que no brinda seguridad o que se supone un peligro para la gente. (Quispe y Infantes 2018).

## **5.2.5 Intervenciones terapéuticas por afectación.**

### ***5.2.5.1 Hombro Doloroso.***

La implementación constante de programas orientados a la prevención primaria, secundaria y terciaria para el hombro doloroso, es una estrategia efectiva para reducir la prevalencia de éste en los lugares de trabajo, por ello es importante realizar intervención dirigida especialmente a mejorar los procesos y puestos de trabajo desde su concepción inicial a través del diseño, así como, de las herramientas y equipos de trabajo utilizados, con el fin de disminuir el esfuerzo físico.

La guía de atención integral basada en la evidencia para hombro doloroso (GATI- HD) relacionado con factores de riesgo en el trabajo menciona que estos diseños deben contemplar, entre otros:

- ✓ Diseño de la altura del plano de trabajo, que evite posiciones forzadas por encima de la cabeza.
- ✓ Control sobre las herramientas que producen vibración segmentaria.
- ✓ Ubicación de controles y display dentro de las zonas de alcance de confort para la articulación comprometida en el movimiento.
- ✓ Reducción al mínimo de los movimientos repetitivos con ciclos cortos. Enriquecer las tareas con el fin de prolongar los ciclos de trabajo.
- ✓ Selección de equipos y herramientas adecuados tanto para la tarea como para la persona.
- ✓ Implementación de un programa de mantenimiento de equipos y herramientas.
- ✓ Creación de puestos sin restricciones de espacio

- ✓ Diseño de dispositivos de fijación y sujeción de herramientas que se manipulen y suspendan con la mano por largos períodos de tiempo, controlando así el peso de la herramienta, la fuerza requerida para el sostenimiento y la posición del miembro superior para la manipulación.
- ✓ Secuencias de trabajo diseñadas de modo que se reduzcan el número de movimientos y esfuerzos requeridos.
- ✓ Enriquecimiento de las actividades con el fin de ampliar los tipos de acciones involucradas en el trabajo y reducir la repetitividad.
- ✓ Control de las pérdidas de materiales y actividades innecesarias.

#### *5.2.5.1.1 Prevención primaria.*

Se fundamenta en inducción al puesto de trabajo y capacitación específica. Rediseño de los puestos de trabajo, y planes específicos de ejercicios de estiramiento y fortalecimiento a la musculatura del hombro.

#### *5.2.5.1.2 Prevención Secundaria.*

El objetivo de esta intervención es minimizar la discapacidad a corto plazo y prevenirla a largo plazo cuando ya se han presentado síntomas. Se enfoca hacia programas de ejercicios dirigidos a mejorar la flexibilidad, fuerza y mantenimiento de arcos de movilidad articular del hombro. Requiere el control del riesgo en el trabajo controlando posturas forzadas en flexión y abducción del hombro, manipulación de cargas, particularmente si se hacen en posiciones alejadas del cuerpo.

#### *5.2.5.1.3 Prevención terciaria.*

Esta intervención está dirigida a pacientes que ya presentan discapacidad. La meta es el retorno a la actividad y la aceptación por parte del paciente de la discapacidad. En estos casos es necesario realizar modificaciones en la actividad laboral con restricción de actividades por encima del nivel de los hombros, con movilización de cargas o movimientos repetidos de los hombros.

#### *5.2.5.1.4 Lumbalgias.*

Por lo general, cuando se asiste a la terapia física hay una alta probabilidad de reducir el dolor, ya que el fisioterapeuta para el manejo de esta patología usa diferentes medios físicos como Ondas cortas, Ultrasonido, Estimulación eléctrica transcutánea, Laser y Térmicos como complemento de los masajes/tracción y ejercicios Aeróbicos, De estiramiento, De estabilización, De coordinación, Activos y de Reeducción Postural, estas son algunas modalidades que si se quisieran hacer en casa no se podrían realizar a excepción de algunos ejercicios y agentes térmicos por esa razón es importante seguir los parámetros que se den en el las sesiones de recuperación, tanto en el centro de rehabilitación como en casa ya que con la educación se disminuirá significativamente el dolor.

- ✓ Es importante tener en cuenta que no se debe realizar actividades que impliquen levantar objetos pesados durante las primeras 5 a 6 semanas desde el inicio del dolor.
- ✓ Aplicar calor o hielo al área del dolor. Un buen método es utilizar hielo durante las primeras 48 a 72 horas y luego usar calor con un tiempo de 10 minutos cada uno después de que el dolor se genere este proceso ayuda a disminuir la inflamación.

#### ***5.2.5.2 Síndrome de túnel del carpo.***

Si los síntomas son relativamente leves, es importante evitar usar la muñeca en exceso además se puede aliviar temporalmente los síntomas tomando medicamentos antiinflamatorios e inyectando esteroides en el canal carpiano, pero existe una alta probabilidad de recurrencia.

Incluso con dicho tratamiento, si los síntomas continúan siendo severos y persisten por más de 3 meses, se recomienda realizar una cirugía si el pulgar y otros dedos continúan siendo insensibles y hay atrofia muscular del pulgar (área muscular del pulgar).

El método quirúrgico consiste en ensanchar el canal carotídeo cortando el ligamento transversal del carpo. El tiempo de operación es de aproximadamente 10 minutos y el ingreso es posible el mismo día.

#### ***5.2.5.3 Síndrome de Quervain.***

El tratamiento debe comenzar con técnicas conservadoras. Se recomienda excluir cargas dolorosas, usar ungüentos antiinflamatorios, fisioterapia y fijación de 1 dedo con un corte. Si el dolor persiste o se intensifica en 10 días, se recomienda realizar un bloqueo con medicamentos antiinflamatorios hormonales o resolver el problema de la cirugía.

Con la ineficacia de 1-2 bloques, el tratamiento quirúrgico está indicado: una operación para diseccionar el canal estrecho del extensor 1 dedo. Esta intervención se realiza bajo anestesia local. Se puede realizar abiertamente (desde una pequeña incisión en la piel) o de forma mínimamente invasiva, a través de varios pinchazos de la piel con una aguja.

#### ***5.2.5.4 Epicondilitis.***

La epicondilitis lateral es difícil de mejorar por sí sola si no se atiende. Sin embargo, con una gestión adecuada en las primeras etapas, mejorará rápidamente. Primero, se debe reducir la

cantidad de uso, y si se usa inevitablemente para ejercicio u ocupación, se debe enfriar inmediatamente con hielo o spray de enfriamiento. Después de eso, se debe estirar suavemente y aumentar la flexibilidad. Para la epicondilitis medial el método de manejo básico es el mismo que el de la epicondilitis lateral, y después de que el dolor desaparece, se debe practicar mucho doblar los dedos.

#### ***5.2.5.5 Fatiga Visual.***

- ✓ Tomar tiempo libre y un descanso cada hora al usar una computadora.
- ✓ Al leer es importante mantener consciente la postura correcta incluso al estar sentado mantener una distancia de aproximadamente 30 cm entre los ojos y el libro o documento.
- ✓ Mire la televisión a más de 2 metros de distancia.
- ✓ Cerrar los ojos por un momento y girar los ojos. Al principio, los globos oculares se mueven hacia arriba, hacia abajo, hacia la izquierda y hacia la derecha como si se estuvieran preparando para los ojos. Dibuja un círculo grande con el siguiente globo ocular y dibuja una regla. No te excedas lentamente y relaja tus ojos. También puede ayudar limpiar las palmas con los ojos cerrados y luego calentarlas. La acupresión de los huesos alrededor de los ojos también es una forma de aliviar la fatiga ocular. Masajear el área alrededor de los ojos con los pulgares.
- ✓ El ejercicio de vista a la montaña distante también es bueno. Si el ojo continúa mirando de cerca durante mucho tiempo, la pupila se adapta a él. Naturalmente, una pupila que se adapta a una distancia cercana es inconveniente cuando se mira a una distancia, por lo que es necesario mirar un objeto distante para que la pupila no se adapte a una distancia cercana, repetir la vista de objetos más cerca y más lejos de un lugar distante de la misma manera puede aumentar la función del músculo de la forma que controla la pupila.

### **5.2.5.7 Problemas circulatorios.**

La musculatura de nuestro cuerpo se atrofia muy fácilmente con la inactividad, es por eso que cuando estamos en una posición prolongada (de pie o sentado), se disminuye el flujo sanguíneo, para esto es importante que los teletrabajadores tengan en cuenta las siguientes recomendaciones que pueden realizar desde su autocuidado.

Hacer ejercicios suaves diariamente y realizar, siempre que sea posible una caminata; ya que al caminar se ejercita todo el cuerpo en general, mejora la circulación y se cambia de ambiente.

Estirar los músculos de los brazos y piernas, cada cual, en la medida de sus posibilidades, realizar cambios de postura, masajearse la planta de los pies con crema hidratante, realizar paseos de un lado al otro de la habitación (si se puede salir al pasillo mejor ya que hay más espacio).

### **5.2.6 Teletrabajo.**

El teletrabajo es una modalidad la cual consiste en la realización del trabajo, utilizando las tecnologías de la información y comunicación durante la ejecución de un contrato o relación de trabajo, en la cual un trabajo que es desarrollado por fuera de la oficina principal y centros de trabajo de la empresa.

En contexto la definición del teletrabajo surgió en el año 1973 por un grupo de científicos estadounidenses de la Universidad de California del Sur (University of Southern California) bajo el mando del físico Jack Nilles conocido como el padre del teletrabajo (Ushakova, 2015). El aporte de este grupo de investigadores fue realizar estudios sobre la aplicación de las tecnologías informáticas para encontrar beneficios económicos de las empresas mediante la reducción del

desplazamiento y la facilidad de trasladar la información fuera del lugar de trabajo (Ushakova, 2015).

El estudio sobre el concepto de teletrabajo propuesto en su momento por Jack Nilles no tuvo tanta importancia hasta que se desató en el mundo la crisis petrolera, países como los EUA y el continente europeo ven en este fenómeno la forma para contrarrestar en costos como la energía, la disminución de contaminación en el medio ambiente y en la inversión de políticas (Ushakova, 2015). Después la Organización Internacional del Trabajo (OIT) empieza a notar la importancia del teletrabajo o trabajo a domicilio; la OIT citado por Cataño y Gómez (2014) lo define como: una forma de trabajo donde este se realiza en una ubicación alejada de una oficina o de las instalaciones de producción, donde el trabajador no tiene un contacto directo con sus colegas de trabajo y realiza su trabajo con ayuda de las nuevas tecnologías. Las nuevas tecnologías se convierten en el mejor aliado para el trabajador y la empresa facilitando la ejecución de las tareas.

#### ***5.2.6.1 Seguridad y Salud en el Teletrabajo.***

Es muy claro que el teletrabajo es todo un fenómeno en el entorno laboral por presentar una serie de ventajas para el trabajador, como puede ser: aumento de oportunidades de trabajo, mayor flexibilidad laboral, reducción en los desplazamientos, disminución del estrés, conciliación de la vida laboral y familiar, etc. Pero deberá ser mucho más claro el panorama y los planes de acción para los riesgos de la salud física y psíquica, solamente el hecho de que un colaborador en teletrabajo alargue sus horas de trabajo, revise en cualquier momento su correo electrónico, tenga menos participación con su familia, aumente el sedentarismo y cambie sus hábitos alimenticios requerirá que la organización defina desde un comienzo una política y

estándares de trabajo que prevengan estos posibles escenarios, también resultaría necesario hacer algunos cambios en el reglamento interno de trabajo.

La práctica de teletrabajo que desarrollen las empresas exigirá un mayor compromiso con los riesgos a los que se exponen los trabajadores, ya que propiciará por sus características no tener un control directo sobre los actos y condiciones inseguras que realicen los teletrabajadores, en este sentido a las empresas les compete fortalecer el autocuidado por parte de los mismos empleados y hacer el seguimiento correspondiente.

Entonces en cuanto a los posibles riesgos por teletrabajo se deberá construir la intervención para los inconvenientes que se deriven de la aplicación del teletrabajo y del comportamiento inapropiado que asuma el teletrabajador; inconvenientes que pueden ser: de tipo ergonómico (mala ubicación física del puesto de trabajo en el conjunto de la casa, mala equipación del espacio físico de trabajo, problemas de luz, temperatura, etc.); complicaciones con los horarios (trabajar en exceso o poco, caos en los horarios de comidas, sedentarismo, descoordinación entre el horario laboral y los biorritmos naturales del trabajador).(Ramírez y Rúa 2014).

#### ***5.2.6.2 La legislación vigente en Colombia.***

Con relación a las medidas de prevención de los factores de riesgos generados por la modalidad del teletrabajo, especialmente la exposición al factor de riesgos ergonómico que desencadena desórdenes músculo esquelético no es muy amplia. De manera general y extensa hay varias leyes, decretos y resoluciones que pretenden abarcar todos los ámbitos posibles en materia de protección de los derechos de los teletrabajadores, dejando un poco desprendido el tema de promoción y prevención de la salud de esta población trabajadora.

Por eso, para cumplir con los objetivos del presente proyecto de investigación es importante tener como base de sustento un marco legal que amparen la investigación para tener resultados favorables en relación al planteamiento del problema, por medio de ellas podemos evidenciar como las siguientes leyes, decretos y resoluciones regulan nuestro segundo objetivo pues nos indican el deber de la empresa de brindar espacios acordes al empleado para minimizar los riesgos y de presentar alguno, suministrar los elementos y cambios necesarios, por otro lado el tercer objetivo se ve soportado en relación al seguimiento y manejo de la condición de salud de los trabajadores, finalmente podemos contar con las normas Icontec de ergonomía, que son la guía primaria para la adecuación del puesto de trabajo y el manejo de la salud brindando estrategias de promoción y prevención.

### **5.3 Marco Legal**

#### **5.3.1 Leyes.**

- ✓ **Ley 9 de 1979:** El título III de esta ley habla de las disposiciones de la Salud Ocupacional las cuales están orientadas a preservar, conservar y mejorar las condiciones de los trabajadores en sus entornos laborales.
  
- ✓ **Ley 100 de 1993:** Por el medio de esta ley se crea el Sistema General de Riesgos Profesionales contenido en el libro III. El objetivo de esta ley es establecer las medidas de promoción y prevención tendientes a mejorar las condiciones de trabajo y salud.
  
- ✓ **Ley 1295 de 1994:** (Parágrafo adicionado por el artículo 27 de la Ley 1562 de 2012). Referente al teletrabajo, establece las obligaciones del tele trabajador en Riesgos Laborales y en el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST.

- ✓ **Ley 1221 de 2008:** Establece el reconocimiento del Teletrabajo en Colombia como modalidad laboral en sus formas de aplicación, las bases para la generación de una política pública de fomento al teletrabajo y una política pública de teletrabajo para la población vulnerable
- ✓ **Ley 1562 de 2012:** Por el cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones aplicables al teletrabajo, establecido en los artículos 26 y 27 en sus párrafos, hace “Referencia al teletrabajo, y las obligaciones del empleador en Riesgos Laborales.

### **5.3.2 Decretos.**

- ✓ **Decreto 884 de 2012:** Especifica las condiciones laborales que rigen el teletrabajo en relación de dependencia, las relaciones entre empleadores y Teletrabajadores, las obligaciones para entidades públicas y privadas, las ARL y la Red de Fomento para el teletrabajo. Así mismo establece los principios de voluntariedad, igualdad y reversibilidad que aplican para el modelo.
- ✓ **Decreto 1072 del 2015:** Artículo 2.2.4.6. 15 párrafo 2, Establece que, de acuerdo con la naturaleza de los peligros, la priorización realizada y la actividad económica de la empresa, el empleador o contratante utilizará metodologías adicionales para complementar la evaluación de los riesgos en seguridad y salud en el trabajo ante peligros ergonómicos o biomecánicos, entre otros.

### **5.3.3 Resoluciones.**

- ✓ **Resolución 2844 de 2007:** Adopta de obligatoria referencia las Guías de Atención Integral en Salud Ocupacional, basadas en la evidencia (dolor lumbar inespecífico,

desórdenes músculo esqueléticos por movimiento repetitivo, hombro doloroso, neumoconiosis e hipoacusia neuro-sensorial).

- ✓ **Resolución 312 del 2019:** En la presente resolución se definen los Estándares mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para empleadores y contratistas.

#### **5.3.4 Normas ICONTEC.**

- ✓ **NTC 1943:** Factores humanos: fundamentos ergonómicos de señales aplicables a los puestos de trabajo.
- ✓ **NTC 1440:** Esta norma define los principios de base tomados en consideración para el estudio de la posición de trabajo: silla-escritorio, y dar algunas recomendaciones para permitir la correcta adaptación del puesto de trabajo a cada usuario.
- ✓ **NTC 3955:** El objetivo de esta norma es dar a conocer los conceptos básicos de aplicación para la ergonomía en cualquier campo donde se esté trabajando y buscar que estos conocimientos sean generalizados en cual zona geográfica del país.
- ✓ **NTC 5723:** Evaluación de posturas de trabajo estáticas. Establece recomendaciones ergonómicas para diferentes tareas en el lugar de trabajo.
- ✓ **NTC 5831:** Tiene como propósito promocionar e incrementar la eficiencia y el bienestar de los usuarios al tiempo que se minimizan los riesgos para su seguridad y su salud.

## **6. Marco Metodológico**

Proyecto de investigación de tipo explicativo por que se realiza un análisis de estudios sobre las diferentes causas o factores que generan los DME en la población teletrabajadora, lo cual permite la confirmación de los resultados de las tesis, las cuales han sido consultadas con anterioridad.

El estudio presenta un enfoque cualitativo por el análisis y estudio de los casos para comprender el fenómeno de DME, por medio de la información suministrada por la población teletrabajadora seleccionada, teniendo en cuentas las condiciones del entorno laboral.

Se realiza la aplicación general del método inductivo ya que se utiliza el conocimiento adquirido durante la ejecución de la especialización en gerencia de la seguridad y salud en el trabajo, para observar las particularidades de los análisis y resultados obtenidos durante la aplicación de las listas de chequeo y encuestas a los teletrabajadores y poder obtener la información para la elaboración del manual de prevención de DME.

### **6.1 Fuentes de Información**

#### **6.1.1 Fuentes primarias.**

Se obtiene información de investigaciones relacionadas en el estado del arte, previamente recopiladas y analizadas de bases de datos, revistas científicas y paginas gubernamentales teniendo en cuenta la temática del proyecto.

#### **6.1.2 Fuentes Secundarias.**

La información suministrada por los teletrabajadores a los cuales se les aplica la lista de chequeo y la encuesta de morbilidad sentida.

## 6.2 Población

La población objeto de estudio son los teletrabajadores que desarrollan actividades administrativas.

## 6.3 Muestra

La muestra a la cual se accedió para el estudio fueron 10 personas de distintos cargos, que realizan modalidad de teletrabajo.

### 6.3.1 Criterios de inclusión.

Trabajadores administrativos que se encuentren en modalidad de teletrabajo.

### 6.3.2 Criterios de exclusión.

- ✓ Trabajadores que no sean administrativos y que no se encuentren en modalidad de teletrabajo.
- ✓ Teletrabajadores que se encuentren laborando fuera del país.
- ✓ Trabajadores administrativos que se encuentran en modalidad Trabajo en casa.

## 6.4 Instrumentos de recolección de datos

- ✓ **Observación directa:** Se realiza la programación de citas virtuales de aproximadamente media hora con cada teletrabajador con el propósito de observar y analizar el puesto de trabajo, identificando factores de riesgos a través de la aplicación de una lista de chequeo para verificar cumplimiento de parámetros establecidos por la norma técnica colombiana con relación al diseño de puestos de trabajo. Teniendo en cuenta las condiciones observadas se harán las respectivas recomendaciones y se incluirán en el manual los controles a establecer. Se diseña base de datos a través de la hoja de cálculo Microsoft Excel con el fin de registrar, organizar y categorizar la información obtenida.

- ✓ **Encuestas de morbilidad:** Se diseña encuesta a través de “Encuestas Google” y se aplica realizando el envío a través del correo electrónico de cada trabajador con el fin de obtener información referente a antecedentes médicos, sintomatología actual y al cargo. Se pretende obtener información de variables relacionadas con las afecciones musculoesqueléticas más comunes, lumbalgia, dorsalgia, entre otras, así como el tipo de dolor y las áreas del cuerpo afectadas.

## **6.5 Fases del proyecto**

### **6.5.1 Fase uno: Búsqueda de referencias bibliográficas.**

En esta primera fase se realiza la búsqueda de la bibliografía pertinente sobre el tema de prevención de desórdenes músculo esqueléticos en el personal administrativo del sector de teletrabajo, al igual que los documentos de apoyo relacionados con la reglamentación de esta modalidad y las medidas adoptadas por los empleadores y ARL para la preservación de la integridad física de los tele trabajadores.

La búsqueda de la bibliografía se realiza en diferentes bases de datos: Sciencedirect, Pubmed, Scielo, Redalib, Dialnet, Google Académico, elsevier portal de revistas de ciencias de la salud entre otras y paginas por internet como: la página de La Organización Internacional del Trabajo (OIT), El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICS), El Ministerio de Trabajo de Colombia, ICONTEC, entre otras.

### **6.5.2 Fase dos: Valoración de medidas.**

En esta fase se establecen mejoras para aterrizar los controles preventivos que se deben implementar de acuerdo con las normas y requerimientos legales, realizando un diagnóstico

sobre los principales agentes que generan los diferentes DME e identificando las principales enfermedades que se derivan de estas.

A partir de las exigencias establecidas o contempladas en la primera fase, se procede a consolidar las técnicas y posiciones adecuadas de trabajo de la población tele trabajadora con relación al diseño del puesto de trabajo, y de esta manera completar los vacíos que se evidencian en el establecimiento de las normas y recomendaciones de seguridad y salud para la prevención de la aparición de dichos trastornos.

Esta evaluación se lleva a cabo por medio de herramientas como la observación, lista de chequeo, encuesta de morbilidad sentida y registros en bases de datos para posteriormente ser analizas con el fin de identificar los aspectos para implementar el manual.

### **6.5.3 Fase tres.**

Diseño del Manual para la Prevención de Desordenes Musculoesqueléticos en Trabajadores Administrativos que Desarrollan Actividades en Modalidad de Teletrabajo.

En base a los controles identificados en las fases anteriores se elaboran los componentes del manual para la prevención de desórdenes musculo esqueléticos en trabajadores administrativos que desarrollan actividades en modalidad de teletrabajo.

## 6.6 Cronograma del proyecto

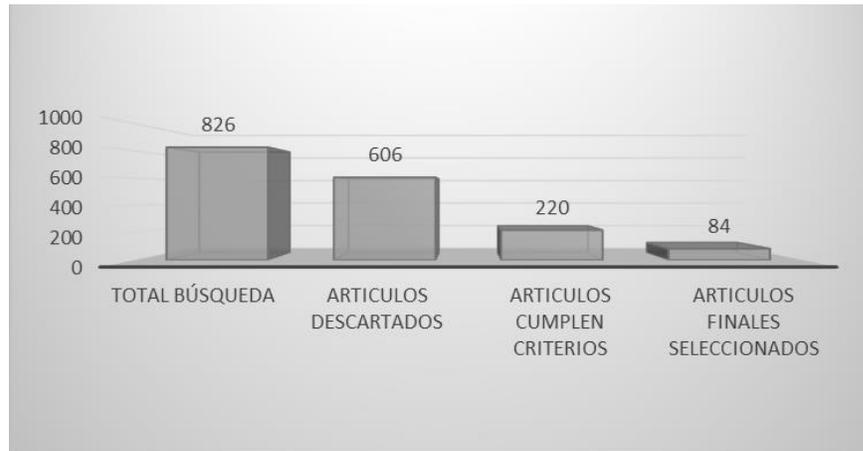
LÍNEA DE TIEMPO		AÑO 2020										
ITEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	E S T A D O	M A R Z O	A B R I L	M A Y O	J U N I O	J U L I O	A G O S T O	S E P T I E M B R E	O C T U B R E	N O V I E M B R E	D I C I E M B R E
1	Definición del problema, formulación del problema y justificación	P E										
2	Objetivo general y objetivos específicos	P E										
3	Construcción del marco referencial	P E										
4	Construcción de la metodología	P E										
5	Revisión y aprobación de Director de trabajo de grado	P E										
6	Revisión bibliográfica en bases de datos.	P E										
7	Clasificación sistemática de la información en dimensiones	P E										
8	Determinación y consolidación de instrumentos	P E										
9	Aplicación de encuestas a Tele trabajadores autónomos	P E										
10	Tabulación y análisis de la información	P E										
11	Diseño del Manual de prevención de desórdenes musculo esqueléticos	P E										
12	Conclusiones y discusiones	P E										
13	Revisión del informe final y artículo por parte de la Directora del Proyecto y correcciones	P E										
14	Informe final y artículo	P E										

Fuente: Autoría propia

## 7. Resultados

### 7.1 Revisión Bibliográfica

*Grafica 1. Revisión bibliográfica*



Fuente: Autoría propia

En la gráfica 1 se observa que aplicando *Boolean data type* para una búsqueda más efectiva de la literatura, se identificaron 826 artículos, monografías, proyectos de investigación, disertaciones y tesis. Al verificar título y resumen de cada uno, se descartan 606 y permanecen 220 los cuales cumplen con los criterios dispuestos en el presente proyecto de investigación, al tener en cuenta el total obtenido se prosigue a realizar una lectura individual para determinar de manera profunda el acercamiento de los documentos obtenidos con la propuesta teniendo en cuenta los aspectos principales, Desordenes músculo esqueléticos, Uso de Video terminal y Trabajadores administrativos en modalidad de teletrabajo, donde 183 eran en idioma inglés y 37 en español, a partir de esta lectura profunda, dio como resultado la identificación final de 84 artículos los cuales aportan de manera confiable los criterios para resolver la pregunta de investigación.

## **7.2 Evaluaciones**

La aplicación de los instrumentos encuesta de morbilidad sentida y lista de inspección se realizó a 9 teletrabajadores de la empresa Contex Constructora SAS, ubicada en Rionegro, Antioquia. Inicialmente se había propuesto una muestra participativa de 10 personas pero una de ellas no pudo participar ni fue posible integrar a otra por razones ajenas, de tiempo y recurso.

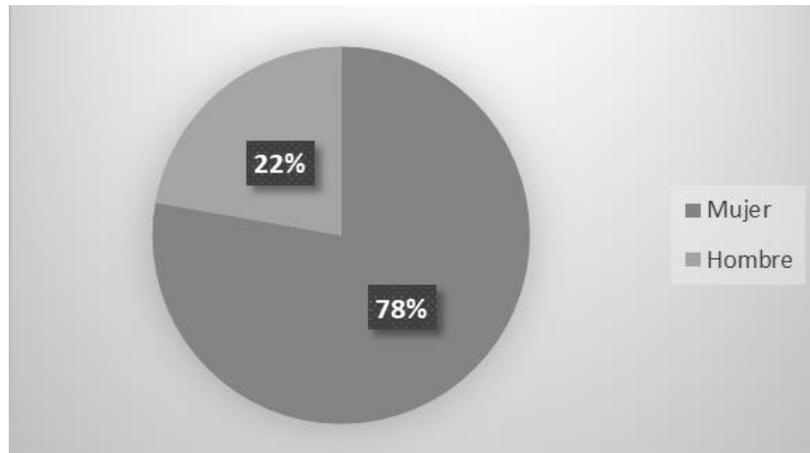
La recolección de la información se llevó a cabo por formularios de google aplicados de forma virtual por parte de los investigadores, y se obtuvieron los siguientes resultados:

**Tabla 2.** Descripción de los participantes

<b>Participante</b>	<b>Cargo</b>	<b>Género</b>	<b>Horas que labora al día</b>	<b>Antigüedad en el cargo (Incluidas otras empresas)</b>	<b>Antigüedad en la empresa</b>	<b>Peso (kg)</b>	<b>Estatura (cm)</b>	<b>Dominancia</b>
Participante 1	Analista de nómina	Mujer	>10	>10 años	2-4 años	65	1.69	Diestro
Participante 2	Analista de comunicaciones	Mujer	8	1-2 años	1-2 años	67	1.65	Diestro
Participante 3	Analista de tesorería	Mujer	10	>10 años	>10 años	67	158	Diestro
Participante 4	Analista contable	Mujer	10	6-8 años	1-2 años	59	1.59	Diestro
Participante 5	Auxiliar administrativa comercial	Mujer	>10	a-8 años	<1 año	51	1.49	Diestro
Participante 6	Especialista de Proyecto	Mujer	8	6-8 años	<1 año	77	1.65	Diestro
Participante 7	Auxiliar Contable	Mujer	9	6-8 años	4-6 años	65	158	Diestro
Participante 8	Auxiliar contable	Hombre	>10	>10 años	1-2 años	65	1.70	Diestro
Participante 9	Auxiliar contable	Hombre	9	2-4 años	1-2 años	85	1.85	Diestro

Fuente: Autoría propia

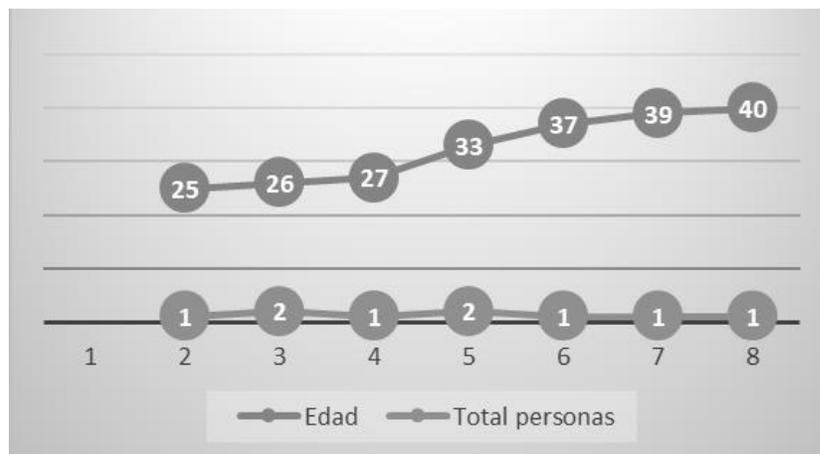
**Grafica 2. Participación por género**



Fuente: Autoría propia

En la gráfica 2 se identifica que del total de la población teletrabajadora, la mayor parte correspondiente al 78% fueron mujeres y el 22% fueron hombres.

**Grafica 3. Participación por edades**

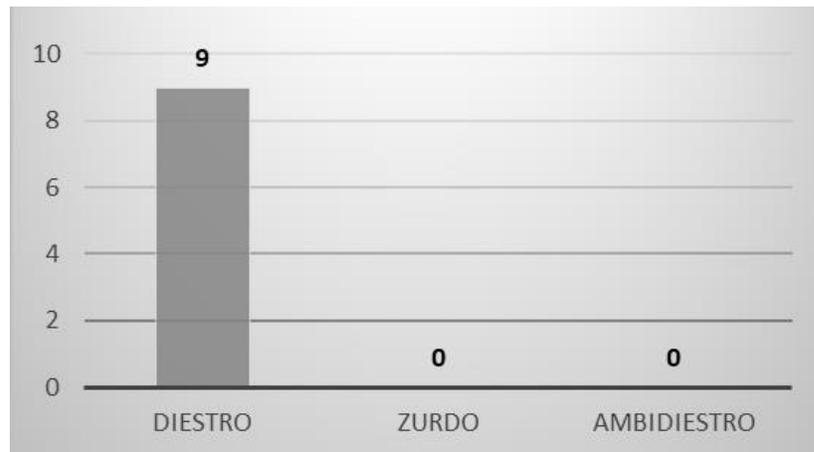


Fuente: Autoría propia

La gráfica 3 muestra que, los teletrabajadores que participaron se ubican en un rango de edad de 25 a 40 años. De los 9 teletrabajadores 2 de ellos reportaron edad de 26 años, 2 dijeron

que tenían 33 años y el resto cada uno reportó las edades de 25, 27, 37, 39 y 40 años respectivamente.

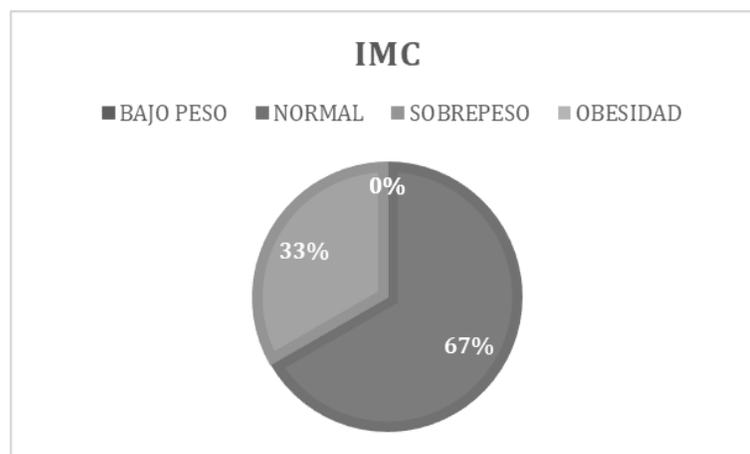
**Grafica 4. Dominancia**



Fuente: Autoría propia

En la gráfica 4 se refleja que, el 100% de los teletrabajadores tienen dominancia derecha.

**Grafica 5. Clasificación del Índice de Masa Corporal**



Fuente: Autoría propia

En la gráfica 5 se evidencia que 67% de la población se encuentra en un peso normal, mientras que el 33% se encuentra en sobrepeso.



Lumbalgia  
Hernia Discal  
Bursitis de Hombro  
Síndrome de  
Manguito Rotador  
Tendinitis Bíceps  
Epicondilitis o  
Epitrocleitis  
Síndrome de  
Quervain  
Síndrome de Túnel  
del Carpo  
Tendinitis Rotuliana  
Diabetes  
Trastornos de  
Tiroides

---

Fuente: Autoría propia.

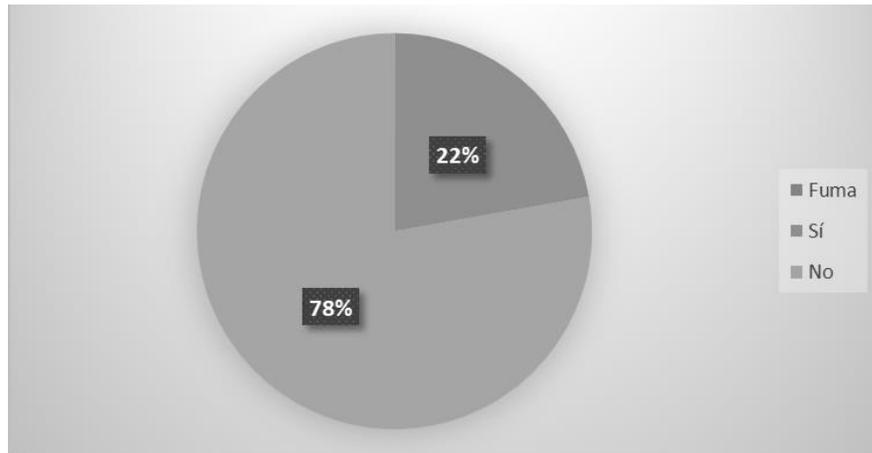
La tabla 4 muestra que, del total de la población teletrabajadora sólo 1 ha sido diagnosticada con alguna patología relevante para el estudio. Este diagnóstico médico fue esguince.

*Tabla 5. Estilo de vida de los teletrabajadores*

<b>Participante</b>	<b>¿Fuma?</b>	<b>¿Hace Cuánto Fuma?</b>	<b>Consumo alcohol</b>	<b>¿Hace cuánto consume alcohol?</b>	<b>¿Tiene alguna patología calificada de origen laboral?</b>	<b>Si su respuesta es afirmativa indique cual y fecha de calificación.</b>	<b>¿Ha sufrido de algún accidente de origen laboral o común?</b>	<b>Si su respuesta es afirmativa indique: Que lesiones le dejaron y Fecha.</b>	<b>¿Realiza actividad física?</b>	<b>Si su respuesta es afirmativa indique cual y el tiempo que invierte.</b>
<b>Participante 1</b>	No Fuma		Ocasional	Hace más o menos 14 años	No		No		Diario	Realizo una hora semanal 6 veces a la semana
<b>Participante 2</b>	No Fuma		No consume alcohol		No		No		Fines de semana	1 hora
<b>Participante 3</b>	No Fuma		No consume alcohol		No		No		No realiza	
<b>Participante 4</b>	Ocasional	un año	Ocasional	hace mucho	No		No		Tres veces por semana	1 hora 20 minutos 4 veces a la semana
<b>Participante 5</b>	No Fuma		No consume alcohol		No		Sí	un Esguince del dedo meñique mano izquierda 2020	No realiza	
<b>Participante 6</b>	No Fuma		No consume alcohol		No		No		Tres veces por semana	Salto lazo, actualmente 3 veces a la semana durante 1 hora
<b>Participante 7</b>	No Fuma		No consume alcohol		No		No		Dos veces por semana	Clases de Yoga
<b>Participante 8</b>	A diario	10 años	No consume alcohol		No		No		Dos veces por semana	caminar, ejercicios de fuerza, 2 horas al día
<b>Participante 9</b>	No Fuma		Ocasional	hace 5 años	No		No		Dos veces por semana	caminar entre 2 a 3 horas, pesas 25 minutos

Fuente. Autoría propia

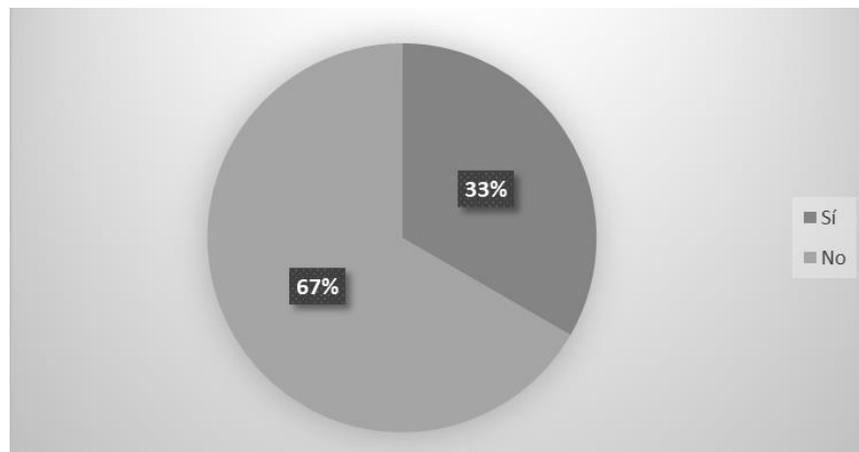
**Grafica 6. Descripción de fumadores**



Fuente. Autoría propia

Se evidencia en la gráfica 6 que, el 22% correspondiente a 2 de los teletrabajadores manifestaron fumar. Uno refirió hacerlo de forma ocasional hace un año y el otro participante refirió fumar todos los días desde hace 10 años. El 78% de los trabajadores no fuma.

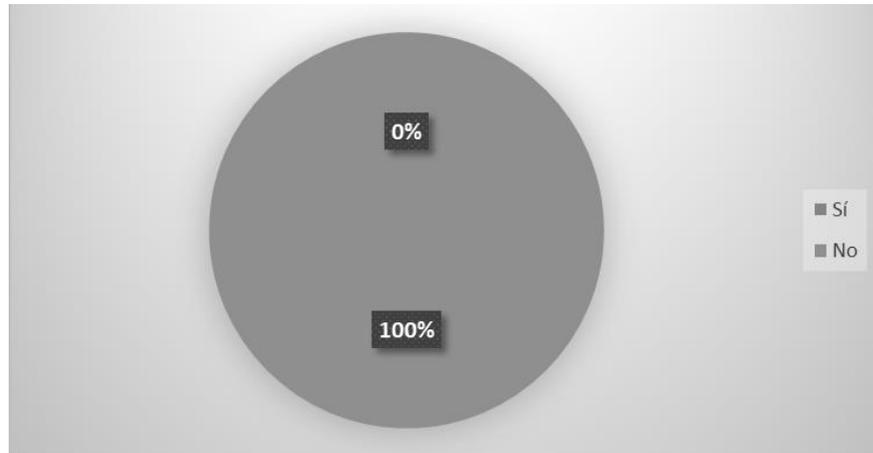
**Grafica 7. Consumo de alcohol**



Fuente. Autoría propia

La gráfica 7 muestra que, el 33% correspondiente a 3 de los teletrabajadores manifestaron consumir alcohol de forma ocasional. Todos coincidieron en consumir alcohol hace 5 o más años. El 67% de los participantes dijo no consumir alcohol.

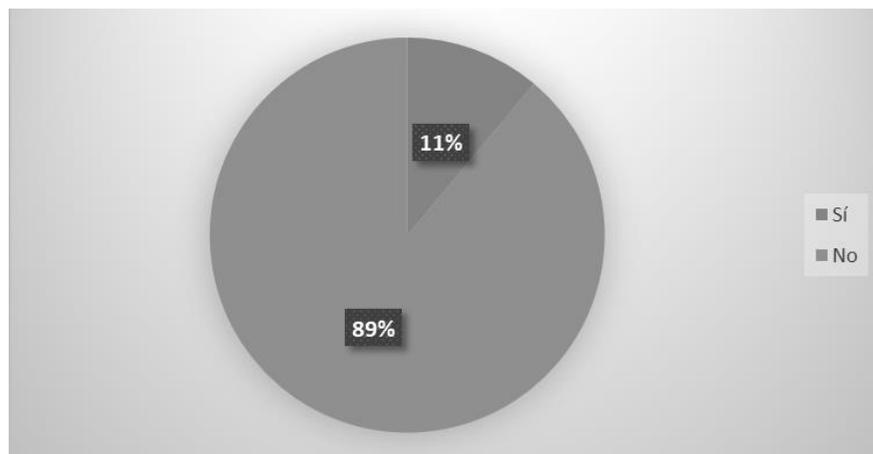
**Grafica 8.** *Diagnóstico de patologías de origen laboral*



Fuente. Autoría propia

Se identifica en la gráfica 8 que, el 100% de la población no ha sido diagnosticado con una patología de origen laboral.

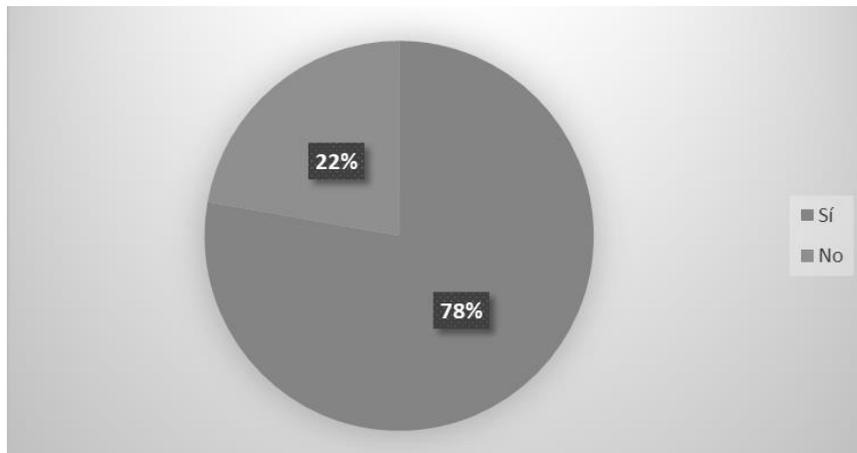
**Grafica 9.** *Incidencia de accidentes de origen laboral*



Fuente. Autoría propia

En la gráfica 9 se muestra que, el 89% de la población objeto de estudio no ha presentado algún accidente origen laboral. El 11% de la población correspondiente a un participante presentó un accidente laboral en 2020, diagnosticado como esguince de dedo meñique de la mano izquierda.

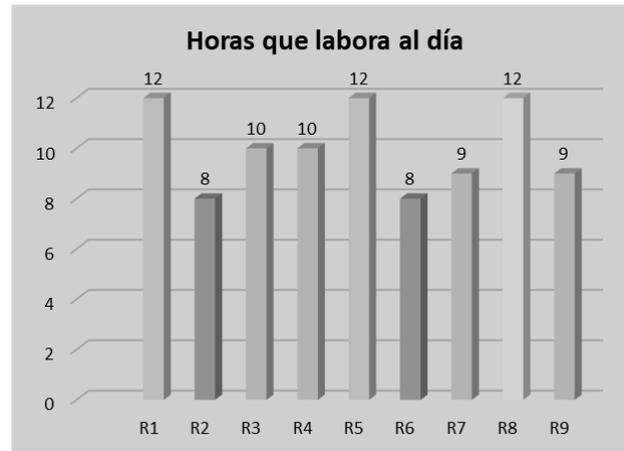
**Grafica 10. Actividad física**



Fuente. Autoría propia

Se observa en la gráfica el 10 que, el 78% de la población manifestó realizar algún tipo de actividad física y el 22% no lo realiza. Según los datos registrados en la tabla 4, la predominancia de la práctica de actividad física es de 2 a 3 veces por semana por lo menos 1 hora. Las actividades descritas son caminata, saltar lazo, yoga y ejercicios de fuerza.

**Grafica 11. Horario laboral**



Fuente. Autoría propia

Según la gráfica 11, el 78% de la población refirió trabajar más de 8 horas diarias en modalidad de teletrabajo.

**Tabla 6. Pausas activas**

Participante	¿Realiza pausas activas?	Indique el porcentaje de tiempo que invierte en las siguientes posturas		
		Sentado	De pie fijo	Caminando
Participante 1	Dos veces por jornada	70%	10%	20%
Participante 2	Dos veces por jornada	40%	20%	40%
Participante 3	Una vez por jornada	70%	10%	20%
Participante 4	Dos veces por jornada	80%	10%	10%
Participante 5	Una vez por jornada	80%	10%	10%
Participante 6	Una vez por jornada	80%	10%	10%
Participante 7	Dos veces por jornada	50%	40%	10%
Participante 8	Una vez por jornada	80%	10%	10%
Participante 9	Dos veces por jornada	70%	10%	20%

Fuente. Autoría propia

*Grafica 12. Realización de pausas activas*

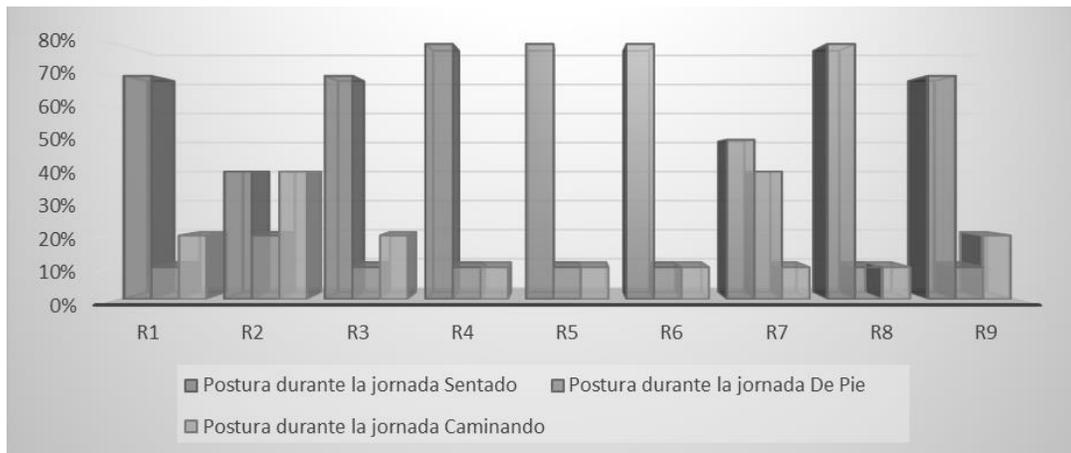


Fuente. Autoría propia

La tabla 6 y la gráfica 12 reflejan que, las pausas activas son realizadas por el 100% de los teletrabajadores por lo menos 1 vez durante la jornada laboral. Este resultado se considera positivo para la población teletrabajadora teniendo en cuenta que está demostrado el beneficio de las pausas activas para la prevención de la aparición de desórdenes musculo esqueléticos derivados del trabajo.

Tal como se refleja en los resultados del estudio realizado en colegio alemán por Sémper Chavez, donde por cuatro meses se aplicó en la población objeto de estudio medidas ergonómicas, como pausas activas por dos ocasiones durante la jornada laboral, mejora de posturas de trabajos, así como cambios ergonómicos en sus áreas laborales y se aplicó nuevamente el test de Kourinka, apreciándose como resultado la disminución de síntomas músculo esqueléticos.

**Grafica 13. Posturas mantenidas en jornada laboral**

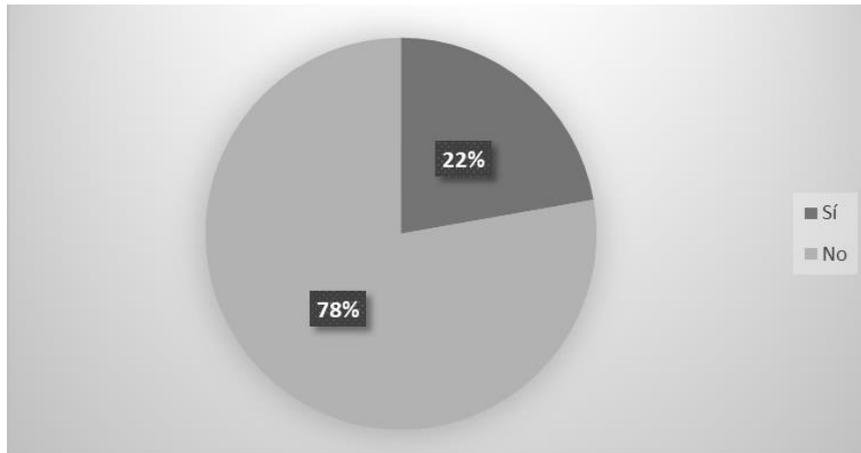


Fuente. Autoría propia

Según la tabla 6 y la gráfica 13, la mayoría de los participantes correspondientes a un 70% permanecen 70% o más de tiempo en la posición sentado. El 80% manifestó invertir un 10% en postura de pie fijo y el 90% contestó pasar 20% o menos caminando.

Teniendo en cuenta estos resultados donde se refleja que la mayor parte de la población teletrabajadora permanece en posición sentado, cabe resaltar la importancia de que este personal tenga en cuenta la dedicación de espacios y periodos cortos de tiempo de descanso para mitigar la sintomatología musculo esquelética asociada a este factor de riesgo; así como lo menciona el estudio de Cheng y otros autores en la Universidad de Chang Gung, donde dejan ver la incorporación de los tiempos de descanso obligatorios en los lugares de trabajo y la promoción de la salud personal para prevenir lesiones relacionadas con el trabajo.

**Grafica 14.** *Presencia de dolor o molestias en los teletrabajadores*



Fuente. Autoría propia

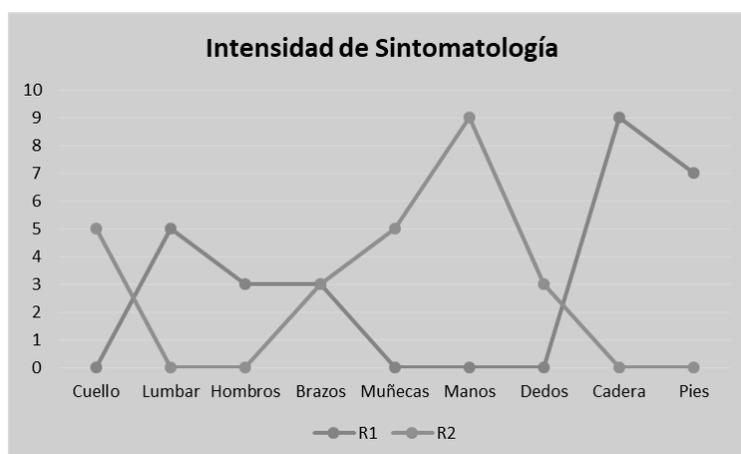
A partir de la gráfica 14 se puede observar que, una pequeña parte correspondiente al 22% de los participantes refirió presentar dolor o molestia en alguna parte del cuerpo. Mientras que en el 78% de la población no se ha presentado. Estos resultados difieren con los obtenidos en el estudio internacional realizado por Sémpér Cháves en 2016, para la Escuela Politécnica Nacional, donde participó el personal administrativo del colegio alemán y se evidenció que el 71% de los trabajadores presentaron sintomatología musculoesquelética en los últimos tres meses.

*Tabla 7. Presencia de dolor por segmentos y frecuencia*

Participante	Indique si presenta dolor o molestia en uno o más segmentos corporales mencionados a continuación, teniendo en cuenta los siguientes criterios: Severidad: Leve, Moderado, Severo. Frecuencia: Intermitente (Una vez por mes), Ocasional (una vez cada quince días), Continuo ( tres o más veces por semana) Tipo de dolor: Agudo menor a 3 meses, Sub Agudo 3-6 meses, Crónico mayor a 6 meses														
	Cuello	Dorsal y Media	Lumbar	Hombros	Brazos	Codos	Antebrazos	Muñecas	Manos	Dedos	Cadera	Piernas	Rodillas	Tobillos	Pies
Participante 1															
Participante 2															
Participante 3															
Participante 4															
Participante 5	No presenta	No presenta	Intermitente	Ocasional	Intermitente	No presenta	Crónico	No presenta	No presenta	No presenta	Moderado				
Participante 6															
Participante 7	Leve	No presenta	No presenta	No presenta	Leve	No presenta	No presenta	Leve	Continuo	Leve	No presenta				
Participante 8															
Participante 9															

Fuente. Autoría propia

**Grafica 15. Comparativo de sintomatología en teletrabajadores afectados con dolor o molestia**



Fuente. Autoría propia

Según la información que se presenta en la gráfica 15 y la tabla 6, sólo dos de los participantes refirieron presencia de dolor o molestia. Los segmentos afectados fueron cuello, lumbar, hombros, brazos, muñecas, manos, dedos, cadera, y pies. Llama la atención la presencia de dolor crónico (mayor a 6 meses) en cadera que manifiesta uno de los teletrabajadores y la presencia de dolor continuo (3 o más veces por semana) en manos por otro de los teletrabajadores. El resto de los segmentos son levemente afectados.

En similitud a estos resultados se evidenció en el estudio de Sémper Cháves que, los trabajadores también presentaron sintomatologías musculo esquelética relacionadas con la columna y espalda como cervicalgias, lumbalgias, dorsalgias, también dolor en hombros y muñecas; además se identificó que éstas se debían en su mayoría a una postura inadecuada durante su jornada laboral.

Por otro lado, el estudio de Cheng y compañeros en 2016, también reflejó predominancia de molestias osteomusculares, siendo las tres regiones más afectadas, la parte inferior de la espalda, el hombro y la muñeca.

**Tabla 8. Características del dolor y molestias**

<b>Participante</b>	<b>¿Cómo se presenta el dolor o molestia?</b>	<b>Si seleccionó dos o más opciones indique en que segmento corporal se manifiesta cada una.</b>	<b>¿Lo ha tratado el medico de su EPS por la molestia?</b>	<b>¿El tratamiento ha tenido progreso en su salud?</b>	<b>Si ha sido incapacitado indique el número de días, de lo contrario escriba 0</b>
Participante 1					
Participante 2					
Participante 3					
Participante 4					
Participante 5	Quemazón, Perdida de la Fuerza	La cadera o columna	No		
Participante 6					
Participante 7	Debilidad, Perdida de la Fuerza	Miembros superiores, brazos, manos, dedos.	Si	No	0
Participante 8					
Participante 9					

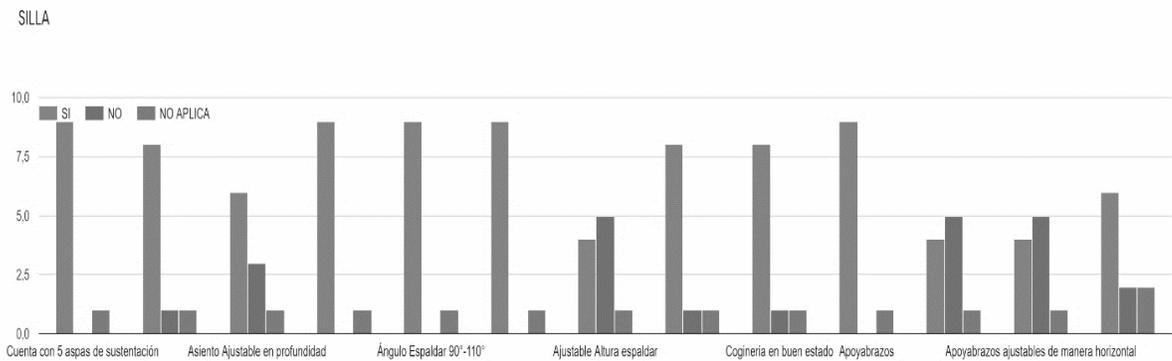
Fuente. Autoría propia

La tabla 7 relacionada con las características del dolor, molestias y tratamiento de las mismas por EPS, evidencia que el tipo de dolor presentado es urente (quemazón) y los teletrabajadores coinciden en que sienten perdida de la fuerza en los segmentos afectados. Sólo uno ha consultado por EPS pero no se generó incapacidad ni se indicó un tratamiento para este.

Con relación a estos resultados, se destaca el proyecto de investigación elaborado en 2018 por Shariat y otros autores, en el cual los participantes debían reportar un trastorno musculoesquelético en al menos una parte del cuerpo, además de eso debían participar en chequeos médicos anuales realizados por la empresa y se dividieron en grupos donde a tres de

ellos se les realizó intervención y un cuarto grupo no obtuvo tratamiento. El resultado pese a que no hubo una diferencia significativa entre los grupos de tratamiento después de 4 meses de intervención, todos los grupos mostraron una mejora significativa en comparación con el grupo control (sin tratamiento). Lo cual refleja que la atención y el tratamiento oportuno minimizan las complicaciones de la sintomatología derivada de los DME.

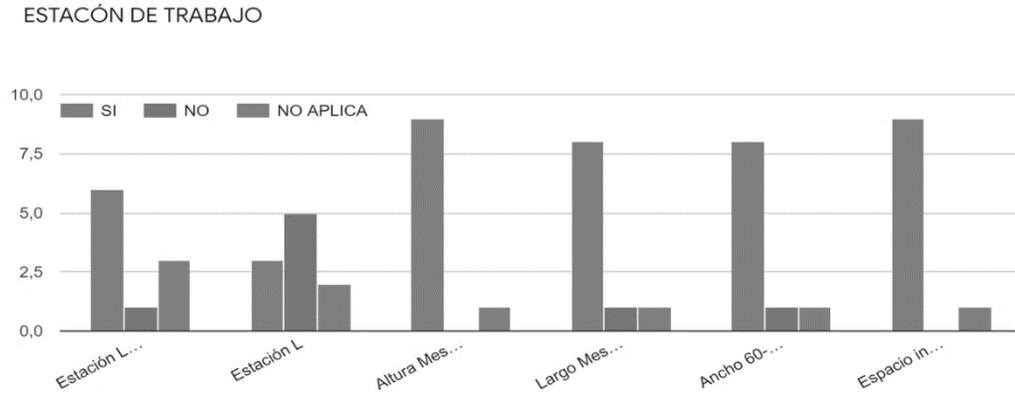
**Grafica 16. Características de sillas ergonómicas**



Fuente. Autoría propia

En la gráfica 16 se evidencia que, el 100% de la población cuenta con silla ergonómica con asiento estable, ajustable en ángulo del espaldar, que brinda estabilidad, con apoyabrazos de los cuales el 44% son ajustables en altura y de manera horizontal, además se evidencia que el 67% requiere apoya pies.

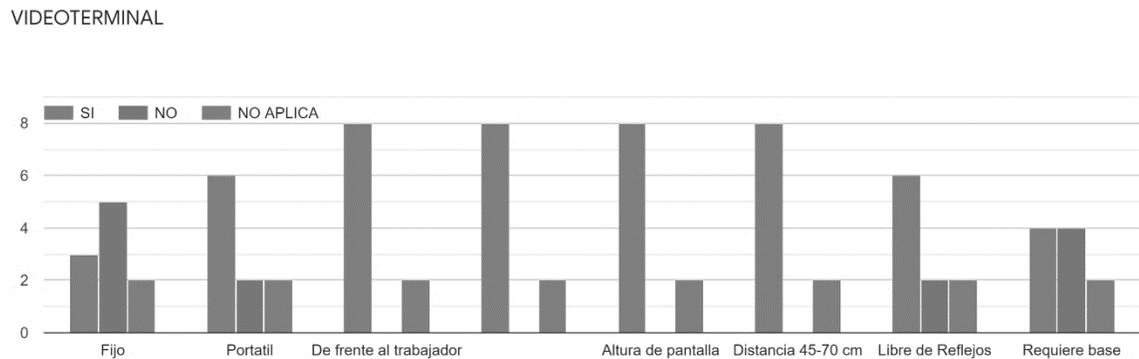
**Grafica 17. Puesto de trabajo**



Fuente. Autoría propia

En la gráfica 17 se puede observar que, el 67% de la población cuenta con estación de trabajo tipo lineal y al 33% con estación de trabajo en L, el 100% cumple con los rangos normales de altura, ancho y profundidad y permite la movilidad de miembros inferiores debajo de la mesa.

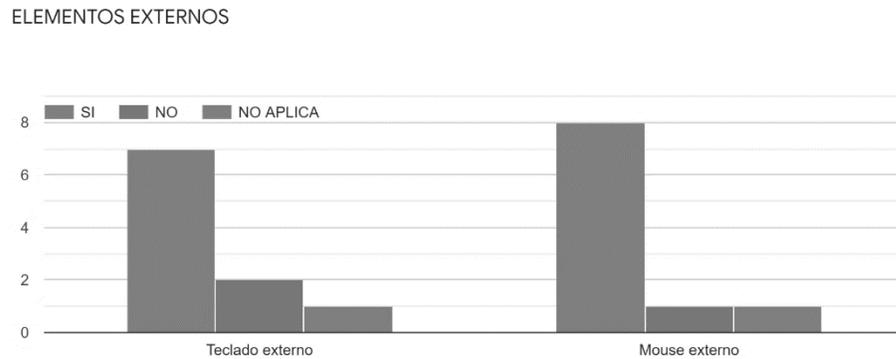
**Grafica 18. Características de video terminal**



Fuente. Autoría propia

Según la gráfica 18, el 67% de la población hace uso de equipo portátil y el 33% de equipo fijo, el 100% ubica la pantalla de frente y la pantalla se encuentra libre de reflejos, el 44% requiere ajustar altura con base.

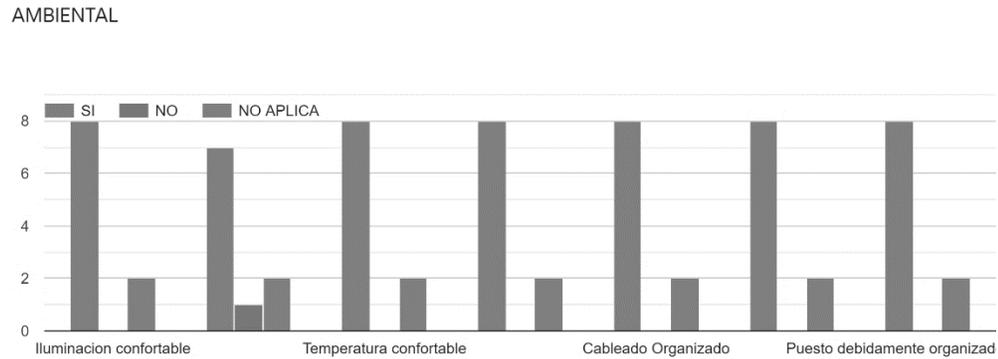
**Gráfica 19. Características de elementos externos**



Fuente. Autoría propia

En la gráfica 19 se muestra que, el 100% de la población cuenta con mouse externo y el 78% cuenta con teclado externo.

**Grafica 20. Ambiente del puesto de trabajo**



Fuente. Autoría propia

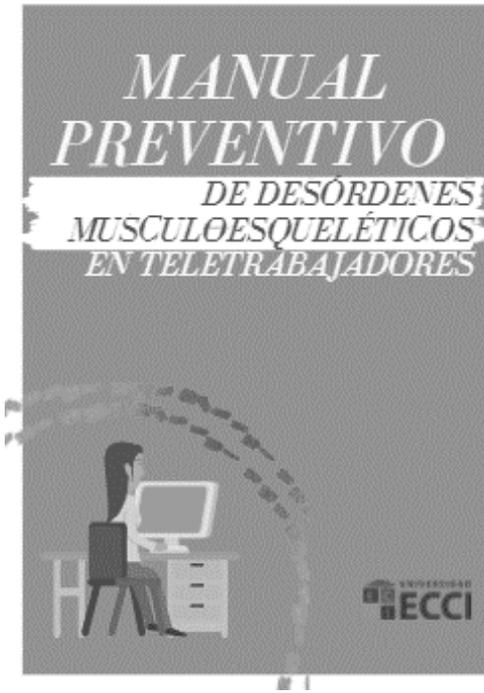
Con la gráfica 20 se refleja que, el 100% de la población refiere confort a nivel ambiental, relacionados con iluminación, temperatura, flujo de aire, desplazamientos con facilidad, orden y aseo y el 89% refiere confort en ruido.

### **7.3. Elaboración del Manual de prevención para disminuir el riesgo de desórdenes músculos esquelético en teletrabajadores.**

Se realizó la elaboración del manual de prevención para disminuir el riesgo de desórdenes músculos esqueléticos, teniendo en cuenta los resultados de los estudios y análisis más recientes sobre las medidas de prevención para mitigar los riesgos derivados de las condiciones de trabajo de los teletrabajadores, puntualmente los factores de riesgos ergonómicos o biomecánicos.

Este está diseñado como guía preventiva para el teletrabajador y la empresa con el fin de orientar al usuario en acciones preventivas, esta guía esta compuesta por temas relevantes a la salud ergonómica del trabajador contando con temas como; los factores de riesgo a los que se encuentran expuestos, los desórdenes musculoesqueléticos más relevantes que se pueden desencadenar al ejecutar las tareas administrativas y las medidas de control y cambio que se

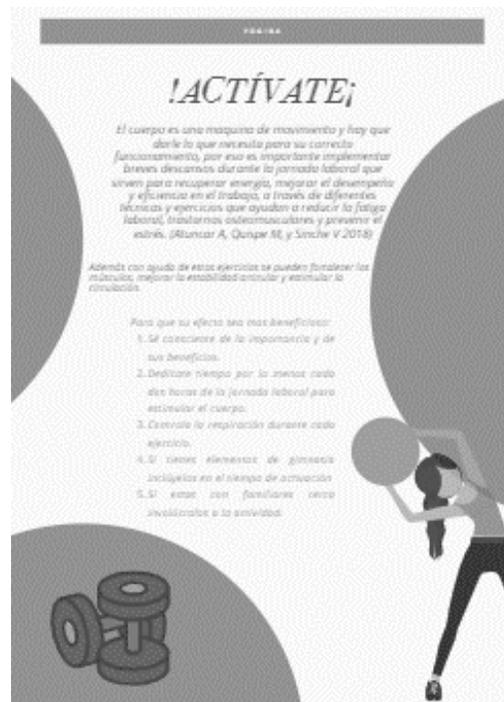
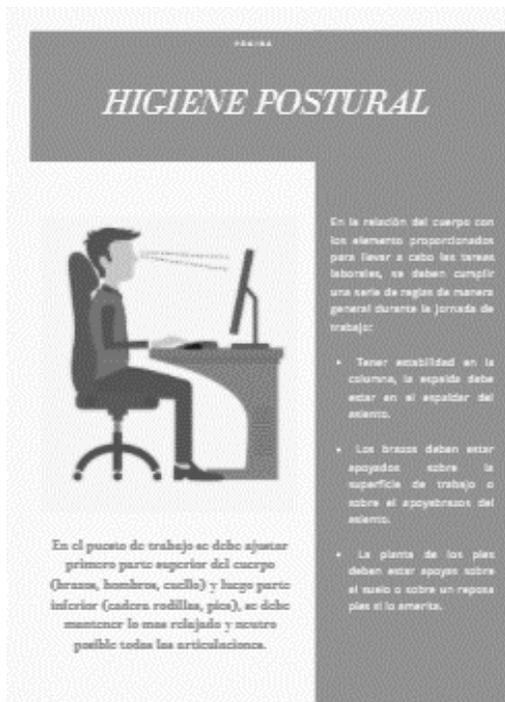
deben tener en cuenta ya sea en el espacio que fue designado para desarrollar el trabajo como en la higiene postural del trabajador.



PÁGINA

## CONTENIDO

- Grupo Investigador
- Introducción
- Teletrabajo
- Factores de Riesgo
- Desórdenes Musculoesqueléticos
  - Lumbalgia
  - Cervicalgia
  - Síndrome del Manguito Rotador
  - Epicondilitis
  - Síndrome del Túnel del Carpo
  - Tenosinovitis de Quervain
- Otras afectaciones
  - Fatiga Visual
  - Problemas Circulatorios
- Ergonomía
- Higiene Postural
  - Superficie de Trabajo
  - Videoterminal
  - Pad Mouse
  - Silla
  - Apoya pies
- Activarse
  - Ejercicios de activación articular
  - Ejercicios para columna
  - Ejercicios para miembros superiores
  - Ejercicios para miembros inferiores
- Automasaje



Fuente. Autoría propia

## 8. Análisis financiero

Para el desarrollo del proceso de investigación los costos fueron los siguientes:

*Tabla 9. Costos del proyecto de investigación*

<b>Grupo investigador</b>	<b>Tiempo Ejecutado (Meses)</b>	<b>Salario/mes, (\$)</b>	<b>Costo total</b>
Investigador 1	9	500.000	4.500.000
Investigador 2	9	500.000	4.500.000
Investigador 3	9	500.000	4.500.000
<b>Subtotal costo personal</b>		<b>1.500.000</b>	<b>13.500.000</b>
<b>Servicios y equipos</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo unitario, (\$)</b>	<b>Costo total, (\$)</b>
Servicios de Wifi (Modem)	3	70.000	210.000
Uso de equipos de computo	3	150.000	450.000
<b>Sub total servicios</b>		<b>220.000</b>	<b>660.000</b>
<b>Total</b>			<b>14.160.000</b>

Fuente: Autoría propia

El presupuesto ejecutado, no presentó mayor cambio frente a la inversión que se planeó, ya que todo se manejó por medio de plataformas virtuales, por lo tanto no se tuvieron gastos de impresiones, fotocopias, viáticos y transporte, entre otros.

A continuación, se presenta una tabla con los posibles gastos a incurrir la empresa en caso de implementar el manual y las medidas de prevención contenidas, con la población teletrabajadora.

**Tabla 10. Gastos de la empresa por implementación del manual**

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>valor unitario \$</b>	<b>Valor total \$</b>
Suministro del manual	9	30.000	270.000
Capacitación al personal	9	70.000	630.000
Exámenes ocupacionales periódicos	9	150.000	1.350.000
Inspecciones periódicas del área de trabajo	9	100.000	900.000
<b>Total</b>		<b>350.000</b>	<b>\$ 3.150.000</b>

**Fuente:** Autoría propia.

**Tabla 11. Costos / Beneficios**

<b>Descripción</b>	<b>Valor total \$</b>	<b>Beneficio</b>
Suministro del manual (Implementación de las medidas de control)	270.000	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fortalecimiento en la identificación de riesgos biomecánicos y aplicación de las respectivas medidas para su control.</li> <li>▪ Fácil acceso a las recomendaciones de seguridad y salud para evitar la aparición los DME.</li> <li>▪ Puestos de trabajo saludables y productivos.</li> <li>▪ Procesos de trabajo administrativo más productivos y eficientes.</li> <li>▪ Disminución de ausentismo laboral y rotatividad del personal.</li> <li>▪ Disminución de costos por la aparición de enfermedades laborales o lesiones.</li> <li>▪ Aumento de habilidades y disminución de malas prácticas ergonómicas.</li> </ul>
Capacitación a los trabajadores sobre prevención de DME	630.000	
Exámenes ocupacionales periódicos (Inversión en el control y prevención de diagnóstico)	1.350.000	
Inspecciones periódicas del área de trabajo (Inversión en la ejecución de acciones correctivas y oportunidades de mejora)	900.000	
<b>Total</b>	<b>\$ 3.150.000</b>	

**Fuente:** Autoría propia

A través de la aplicación de las medidas de control descritas dentro del manual para la prevención de DME en teletrabajadores, se pueden obtener importantes resultados sobre la calidad de vida laboral de esta población, incluyendo un nivel de satisfacción con el entorno dónde se desarrollan las actividades percibiendo un uso eficiente de las herramientas tecnológicas y los espacios virtuales.

Se puede deducir que el beneficio al lograr reducir la aparición de los diferentes DME, se compensa con los costos de implementación del manual con sus respectivas medidas de control.

## 9. Conclusiones y Recomendaciones

### 9.1 Conclusiones

Las patologías derivadas de los DME se han declarado condiciones que generan molestias o dolor local y restricción de la movilidad, que pueden entorpecer el rendimiento normal en el trabajo o dificultar el desarrollo de las tareas de la vida cotidiana. En la mayoría sus manifestaciones se relacionan con la exposición a factores de riesgo biomecánicos y psicosociales en el entorno laboral

Los DME tienen repercusiones graves y silenciosas en el desempeño laboral de los teletrabajadores, no obstante, con base a la caracterización e información obtenida se evidencia que las condiciones físicas de los teletrabajadores que sirvieron como población de estudio presentan sintomatología leve por la presencia de DME, sin embargo aunque fue una población relativamente joven, se debe de continuar con la aplicación de los respectivos controles para cada una de las condiciones de riesgo identificadas para evitar a futuro la aparición de DME por el tiempo de exposición a las condiciones de la modalidad en el teletrabajo.

Según la información que se presenta en la gráfica 14 y la tabla 7, sólo dos de los participantes refirieron presencia de dolor o molestia. Los segmentos afectados fueron cuello, lumbar, hombros, brazos, muñecas, manos, dedos, cadera, y pies. Llama la atención la presencia de dolor crónico (mayor a 6 meses) en cadera que manifiesta uno de los teletrabajadores y la presencia de dolor continuo (3 o más veces por semana) en manos por otro de los teletrabajadores. El resto de los segmentos son levemente afectados.

Dado al aumento de la población teletrabajadora en Colombia, los cambios y avances que el ámbito laboral ofrece, es oportuno que se continúen realizando estudios de investigación en esta población, orientados a la prevención de riesgos asociados a las condiciones de riesgo

que genera esta modalidad, teniendo en cuenta las nuevas condiciones de trabajo y tecnología usada.

## **9.2 Recomendaciones**

Es necesario reforzar con todos los teletrabajadores las medidas de prevención para cada una de las condiciones de trabajo a la que están expuestos durante su jornada laboral y de esta manera sensibilizar y capacitar para que las medidas de control sean más eficaces.

Es importante que los teletrabajadores establezcan estrategias de distribución del tiempo para las funciones laborales y la empresa objeto de estudio establezca medidas de seguimiento para el control del mismo, ya que como se pudo evidenciar el horario laboral se ha visto afectado y prolongado en esta modalidad, por lo tanto, el riesgo de exposición a la aparición de DME es mayor.

Se debe formar e instruir a los teletrabajadores en la participación e identificación de sintomatología asociada a la aparición de desórdenes musculoesqueléticos, la importancia del reporte y consulta médica para un diagnóstico temprano y tratamiento oportuno.

En los procesos de selección de teletrabajadores se debe considerar el realizar pruebas psicotécnicas que identifiquen perfiles y condiciones de riesgo asociados al componente psicosocial y al estrés que se puede producir por la percepción de aislamiento de un teletrabajador.

Se recomienda a la empresa participante seguir realizando estudios de investigación que incluyan a toda la población que desempeñe sus funciones bajo la modalidad de teletrabajo, para tener una información más completa, detectar trastornos osteomusculares tempranos e intervenirlos oportunamente y de esta manera aplicar las medidas de prevención de DME

implementadas en el manual para ayudar a realizar un control sobre los factores de riesgo y así disminuir los ausentismos y diagnósticos asociados a estas patologías.

La prevención de los trastornos musculoesqueléticos debe fundamentarse en la estipulación clara y priorizada de medidas preventivas que abarquen todo el entorno de trabajo incluyendo el diseño ergonómico de elementos y equipos utilizados durante la jornada laboral, adicionalmente se deben realizar la aplicación de listas de chequeo e inspecciones periódicas del sitio de trabajo y el seguimiento a las condiciones físicas de los teletrabajadores.

## 10. Referencias

- Alavi, S. S., Abbasi, M., & Mehrdad, R. (2016). Risk Factors for Upper Extremity Musculoskeletal Disorders Among Office Workers in Qom Province, Iran. *Iranian Red Crescent Medical Journal*, 18(10). <https://doi.org/10.5812/ircmj.29518>
- Alfonso Gutiérrez, Y. C., Rodríguez Arriero, D. M., & Torres Torres, K. D. (2019). *Diseño de un manual ergonómico para los teletrabajadores del área administrativa de la empresa Ing Green*. <http://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/15725>
- Anón. s. f. «Palacios - 2018 - MANUAL EDUCATIVO SOBRE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABOR.pdf».
- Centers for Disease Control and Prevention. (2016). Work-Related Musculoskeletal Disorders & Ergonomics.
- Centro Nacional de consultoría, Corporación Colombia Digital, Ministerio de Tecnologías, información y Comunicación (2018). Cuarto estudio de penetración de teletrabajo en empresas colombianas. [https://teletrabajo.gov.co/622/articles-75985\\_archivo\\_pdf\\_estudio\\_teletrabajo.pdf](https://teletrabajo.gov.co/622/articles-75985_archivo_pdf_estudio_teletrabajo.pdf).
- Chávez, L. C. (2016). El estrés laboral y su efecto en el desempeño de los trabajadores administrativos del Área de Gestión Comercial de Electrosur SA en el periodo 2015.

- Chávez, S., & Valeria, J. (2016). *Implementación de medidas ergonómicas para prevención y control de lesiones músculo esqueléticas en el personal administrativo del Colegio Alemán*. <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/15031>
- Cheng, H.-Y. K., Wong, M.-T., Yu, Y.-C., & Ju, Y.-Y. (2016). Work-related musculoskeletal disorders and ergonomic risk factors in special education teachers and teacher's aides. *BMC Public Health*, 16. <https://doi.org/10.1186/s12889-016-2777-7>
- Choi, S. D., & Borchardt, J. G. (2016). *Research to Practice to Research (RtPtR): A Roadmap for Occupational Ergonomics and Safety Practitioners and Researchers*. 3.
- Congreso de la República de Colombia. (16 de Julio de 2008). Ley 1221 de 2008. <http://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-article-3703.html>
- Colombia, Ministerio de la Protección Social, Dirección General de Riesgos Profesionales, Bertha Eugenia Polo Alvarado, Óscar Nieto Zapata, Adriana Camacho Herrera, Jorge Humberto Mejía Alfaro, María Clemencia Rueda, Bibiana Cortés Hurtado, Ayala Martha Elena Torres, Elsa Liliana Escobar Roa, Jully Mariana Sánchez, Iván Solarte Rodríguez, Pontificia Universidad Javeriana, y Subcentro de Seguridad Social y Riesgos Profesionales. 2007. *Guía de atención integral de salud ocupacional basada en la evidencia*. Bogota: Ministerio de la Protección Social.
- Delgado, D. S. V. (2018). *Identificación, análisis y prevención del factor de riesgo ergonómico en el teletrabajo*. 68.
- Ferreira, E. J., & Strydom, E. A. (2016). Managing work-related musculoskeletal disorders in the virtual office. *Journal of Contemporary Management*, 13(1), 117-143.

Anón. s. f. «Dolor lumbar : National Institute of Neurological Disorders and Stroke (NINDS)».

Recuperado 11 de septiembre de 2020a

([https://espanol.ninds.nih.gov/trastornos/dolor\\_lumbar.htm](https://espanol.ninds.nih.gov/trastornos/dolor_lumbar.htm)).

Anón. s. f. «Síndrome del túnel carpiano - Publicaciones Científicas». Recuperado 11 de septiembre de 2020b

([https://www.enfermeriadeciudadreal.com/articulo\\_imprimir.asp?idarticulo=707&accion=](https://www.enfermeriadeciudadreal.com/articulo_imprimir.asp?idarticulo=707&accion=) ⇒).

Atuncar A, Johanny Lisseth, Fátima Milagros Quispe M, y Katherine Ilich Sinche V. 2018.

«EFECTIVIDAD DEL PROGRAMA DE PAUSAS ACTIVAS EN LA DISMINUCIÓN DE SINTOMATOLOGÍAS MÚSCULO ESQUELÉTICOS EN TRABAJADORES DE UNA EMPRESA.» 41.

Cataño I., Mauricio, María C. Echeverri H., Juan Penagos G. Penagos G. C., Kevin Pérez S.,

Jessica P. Prisco J., Dayana Restrepo P., y Yuliana Tabares M. 2019. «Riesgo biomecánico por carga estática y morbilidad sentida en docentes universitarios, Medellín 2018». *Revista Ciencias de la Salud* 17(3):48.

Colombia, Ministerio de la Protección Social, Dirección General de Riesgos Profesionales,

Bertha Eugenia Polo Alvarado, Óscar Nieto Zapata, Adriana Camacho Herrera, Jorge Humberto Mejía Alfaro, María Clemencia Rueda, Bibiana Cortés Hurtado, Ayala Martha Elena Torres, Elsa Liliana Escobar Roa, Jully Mariana Sánchez, Iván Solarte Rodríguez, Pontificia Universidad Javeriana, y Subcentro de Seguridad Social y Riesgos Profesionales. 2007. *Guía de atención integral de salud ocupacional basada en la evidencia*. Bogotá: Ministerio de la Protección Social.

- Cruz, Addys Parra. 2019. «Factores de riesgo ergonómico en personal administrativo, un problema de salud ocupacional.» *Revista Científica Sinapsis* 2(15).
- Gómez, Mervyn Márquez. 2015. «Modelos teóricos de la causalidad de los trastornos musculoesqueléticos». IV:19.
- Kumar, Sadhika Dona, y Gráinne Bourke. 2016. «Nerve Compression Syndromes at the Elbow». *Orthopaedics and Trauma* 30(4):355-62.
- M, Varacallo, y Mair Sd. 2018. «Proximal Biceps Tendinitis and Tendinopathy».
- Ordoñez, Cecilia A. Gómez Esperanza. Calvo, Andrea P. 2016. «Desórdenes Músculo esqueléticos relacionados con el trabajo». *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*. Pp 27-32.
- Piper, Steven, Heather M. Shearer, Pierre Côté, Jessica J. Wong, Hainan Yu, Sharanya Varatharajan, Danielle Southerst, Kristi A. Randhawa, Deborah A. Sutton, Maja Stupar, Margareta C. Nordin, Silvano A. Mior, Gabrielle M. van der Velde, y Anne L. Taylor-Vaisey. 2016. «The Effectiveness of Soft-Tissue Therapy for the Management of Musculoskeletal Disorders and Injuries of the Upper and Lower Extremities: A Systematic Review by the Ontario Protocol for Traffic Injury Management (OPTIMA) Collaboration». *Manual Therapy* 21:18-34.
- Quispe, Marizela Oshin Quispe, y Christian Benito Coaguila Infantes. 2018. «“ERGONOMÍA EN OFICINA Y DESEMPEÑO LABORAL DEL PERSONAL ADMINISTRATIVO DE LA GERENCIA REGIONAL DE SALUD DE AREQUIPA EN EL PRIMER SEMESTRE DEL AÑO 2018”».» 219.

- Ramírez, Sara Liliana Cataño, y Natalia Eugenia Gómez Rúa. 2014. «El concepto de Teletrabajo: aspectos para la Seguridad y Salud en el Empleo». *CES Salud Pública* 5(1):82-91.
- Sutaria, Rakhi Garg, y Ravi B. Sutaria. 2017. «Subacromial Bursitis and Impingement». Pp. 51-54 en *Musculoskeletal Sports and Spine Disorders: A Comprehensive Guide*, editado por S. B. Kahn y R. Y. Xu. Cham: Springer International Publishing.
- Tamayo, Jurado, y Pamela Carolina. 2020. «Trastornos musculoesqueléticos por posturas forzadas en personal administrativo, usuario de pantallas de visualización de datos, en una institución hospitalaria».
- Varacallo, Matthew, Youssef El Bitar, y Scott D. Mair. 2020. *Rotator Cuff Tendonitis*. StatPearls Publishing.
- Waldman, Steven D. 2019. «52 - de Quervain's Tenosynovitis». Pp. 204-7 en *Atlas of Common Pain Syndromes (Fourth Edition)*, editado por S. D. Waldman. Philadelphia: Content Repository Only!
- Havriluk, O. (2015). *Salud y seguridad en el teletrabajo. Caso: Argentina*. 18.
- Maduagwu, S. M., Maijindadi, R. D., Duniya, K. I., Oyeyemi, A. A., Saidu, I. A., & Aremu, B. J. (2014). Prevalence and patterns of work-related musculoskeletal disorders among bankers in maiduguri, northeast Nigeria. *Occupational Medicine & Health Affairs*, 1-6.
- Mejía, M. R. (s. f.). *El teletrabajo en el mundo y Colombia*. 15.

National Institute for Occupational Safety and Health NIOSH. (2004). Stress... at work.,  
Publication No. 99-101. Pp 34.

Orozco, J. (2013) evaluación de la aplicación de políticas públicas de salud. Cartagena: Aumed.

Osio Havriluk, Lubiza (2015). Salud y seguridad en el teletrabajo. Caso: Argentina. Visión Gerencial, (2),410-426. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4655/465545899009>.

Pinto Gámez, Dalia Rosa, y María José Torres Pacheco. 2018. «Síntomas musculoesqueléticos y postura laboral en personal administrativo en institución educativa en Cartagena».  
*Cartagena, T.F 615.82 P659 CD-ROM.*

Ramírez, Sara Liliana Cataño, y Natalia Eugenia Gómez Rúa. 2014. «El concepto de Teletrabajo: aspectos para la Seguridad y Salud en el Empleo». *CES Salud Pública* 5(1):82-91.

Rodríguez Romero, Diana Carolina, y Aanh Eduardo Dimate García. 2015. «Evaluación de riesgo biomecánico y percepción de desórdenes músculo esqueléticos en administrativos de una universidad Bogotá (Colombia)». *Investigaciones Andina* 17(31):1284-99.

Rodríguez Mejía, Marcela (2007). El teletrabajo en el mundo y Colombia. *Gaceta Laboral*, 13(1),29-42. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=336/3361310>.

Shahid, A., Nisar, QA, Azeem, M., Hameed, WU y Hussain, S. (2018). Papel moderador de la justicia organizacional entre el agotamiento emocional y los resultados relacionados con el trabajo. *Pakistan Journal of Humanities and Social Sciences* , 6 (2), 205-220.

- Shariat, A., Cleland, J. A., Danaee, M., Kargarfard, M., Sangelaji, B., & Tamrin, S. B. M. (2018). Effects of stretching exercise training and ergonomic modifications on musculoskeletal discomforts of office workers: A randomized controlled trial. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 22(2), 144-153. <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2017.09.003>
- Tamayo, J., & Carolina, P. (2020). *Trastornos musculoesqueléticos por posturas forzadas en personal administrativo, usuario de pantallas de visualización de datos, en una institución hospitalaria*. <http://localhost:8080/xmlui/handle/123456789/3600>
- Uribe, S. L., Guarín, I., Gómez, S., & Vergel, L. (2020). Prevención de los peligros y promoción de entornos saludables en el teletrabajo desde la perspectiva de la salud pública. *Aibi revista de investigación, administración e ingeniería*, 44-52. <https://doi.org/10.15649/2346030X.802>
- Valero, P. (2015) Ergonomía: un reto para el teletrabajo en Colombia. Colombia. Universidad Jorge Tadeo Lozano. <https://www.prevencionintegral.com/canal-orp/papers/orp-2015/ergonomia-reto-para-teletrabajo-en-colombia>.

## 11. Bibliografía

Ministerio de la protección social. (2006). Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Hombro Doloroso (GATI-HD) relacionado con Factores de Riesgo en el Trabajo. Bogotá, Colombia.

Ministerio de la protección social. (2006). Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Dolor Lumbar Inespecífico y Enfermedad Discal Relacionados con la Manipulación Manual de Cargas y otros Factores de Riesgo en el Lugar de Trabajo (GATI-DLI-ED). Bogotá, Colombia.

Ministerio de la protección social. (2006). Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Desórdenes Musculoesqueléticos (DME) relacionados con Movimientos Repetitivos de Miembros Superiores (Síndrome de Túnel Carpiano, Epicondilitis y Enfermedad de De Quervain (GATI-DME). Bogotá, Colombia.

Mc Doillet P, Aptel M. Prevención de los trastornos músculo-esqueléticos de Origen Laboral. Rev Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo. 2001; 3(5). Disponible en: <https://osha.europa.eu/es/publications/magazine/3>.

Ministerio de la Protección Social. Guía de atención integral basada en la evidencia para desórdenes musculo esqueléticos (DME) relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores (GATI-DME). Bogotá-Colombia: Ministerio de la Protección Social; 2006 p. 1–136.

Díez M, Garasa A, Goretti M, Eransus J. Trastornos músculo-esqueléticos de origen laboral. 1a ed. Navarra-España: Instituto Nacional de Salud; 2007. 1-20 p.

- Arbeláez G, Velásquez S, Tamayo C. Principales patologías osteomusculares relacionadas con el riesgo ergonómico derivado de las actividades laborales administrativas. *Rev CES Salud Pública*. 2011; 2(2):196–203.
- Ordoñez C, Gómez E, Calvo A. Desórdenes músculo esqueléticos relacionados con el trabajo. *Rev Colomb Salud Ocupacional*. 2016; 6(1): 27–32.
- Orozco R. Modelo de intervención fisioterapéutica en desordenes musculo-esqueléticos. Bogotá-Colombia. Universidad del Rosario; 2008. 1-40 p. (Documentos de investigación).
- Jason, J., Meter, W. & Ioannis, G. (2009). La Interacción entre Factores de Riesgos Físicos y Psicosociales en el Trabajo Incrementan el Riesgo de Desórdenes de Espalda: Un Enfoque Epidemiológico. *Occup Environ Med*, 56:343-353
- Juno, J. & Noriega, M. (2014). Los Trastornos Musculo esqueléticos y la Fatiga como Indicadores de Deficiencias Ergonómicas y en la Organización del Trabajo. *Salud de los Trabajadores*, 12(2):27-41.
- Knardahl, S. (2010). Factores Psicosociales y Sociales en el Trabajo: Contribución a los Desórdenes Musculo esqueléticos y Discapacidades. *Ital Med Lav Ergonomía*, 27(1):65-73.
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de lugares de trabajo. INSHT. 1º Edición, 7º impresión, 2006.
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la Manipulación manual de cargas. INSHT, 1º Edición, 6º impresión, 2009.
- Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Dolor Lumbar Inespecífico y Enfermedad Discal Relacionados con la Manipulación Manual de Cargas y otros Factores de Riesgo en el Lugar de Trabajo. Ministerio de la Protección Social. Universidad Javeriana. 2006.

Guía de Atención Integral de Salud Ocupacional Basada en la Evidencia para Hombro Doloroso  
Relacionados con Factores de Riesgo en el Trabajo. Ministerio de la Protección Social –  
Universidad Javeriana. 2006.

## 12. ANEXOS

### Anexos I. Formato IPT

	<b>INSPECCIÓN ERGONÓMICA DE PUESTO DE TRABAJO</b>	
--	---	--

Nombre:	Genero:
Cargo:	Edad:

INSPECCIÓN SILLA				
Descripción	Si	No	N/A	Observaciones
Cuenta con 5 aspas de sustentación				
Asiento Ajustable en altura				
Asiento Ajustable en profundidad				
Asiento Estable				
Ángulo Espaldar 90°-110°				
Espaldar Proporciona estabilidad				
Ajustable Altura espaldar				
Ajustable inclinación espaldar				
Cognería en buen estado				
Apoyabrazos				Fijos:      Ajustables:
Requiere apoya pies				

ESTACIÓN DE TRABAJO				
Descripción	Si	No	N/A	Observaciones
Estación Lineal				
Estación L				
Altura Mesa 70-75cm				
Largo Mesa 100-120 cm				
Ancho 60-80 cm				
Espacio inferior mesa libre de obstáculos y permite movilidad de las piernas y/o uso de apoya pies				

VIDEOTERMINAL				
Descripción	Si	No	N/A	Observaciones
Fijo				
Portátil				
De frente al trabajador				
Borde Superior coincide con altura de ojos				
Altura de pantalla				
Distancia 45-70 cm				
Libre de Reflejos				
Requiere base				

ELEMENTOS DE TRABAJO				
Descripción	Si	No	N/A	Observaciones
Teclado externo				

Mouse externo				
Telefono				
Requiere diadema				
Otros				

AMBIENTAL				
Descripción	Si	No	N/A	Observaciones
Iluminacion confortable				
Ruido confortable				
Temperatura confortable				
Flujo de aire suficiente				
Cableado Organizado				
Áreas de tránsito permiten desplazamiento con facilidad				
Puesto debidamente organizado y aseado				

Fuente: Propia

*Anexos 2. Formato Encuesta de Morbilidad Sentida*

ENCUESTA DE MORBILIDAD SENTIDA					
<b>Datos Basicos Personales</b>					
Fecha de Registro:					
Genero:			Edad:		
Tipo de Labor:	Administrativa:		Operativa:		Horas que labora al día:
Cargo:		Antigüedad en el cargo (incluida otras empresas):		Antigüedad en la empresa:	
Peso:		Estatura:		Dominancia:	
<b>Antecedentes</b>					
1. Indique si alguno de sus abuelos o padres ha sido diagnosticado por alguna de las siguientes patologías					
Artritis		Artrosis		Síndrome Manguito	
Desgarros		Esguinces		Síndrome de Quervain	
Fractura		Cervicalgia		Síndrome Túnel carpo	
Lumbalgia		Hernia Discal		Bursitis Hombro	
Espasmos		Tendinitis Biceps		Epicondilitis o Epitrocleititis (codo)	
Luxación		Dorsalgia		Tendinitis	
Diabetes		Hipertensión		Trastorno de Tiroides	
2. Indique si le ha sido diagnosticada por su medico tratante alguna de las siguientes patologías					
Artritis		Artrosis		Síndrome Manguito	
Desgarros		Esguinces		Síndrome de Quervain	
Fractura		Cervicalgia		Síndrome Túnel carpo	
Lumbalgia		Hernia Discal		Bursitis Hombro	
Espasmos		Tendinitis Biceps		Epicondilitis o Epitrocleititis (codo)	
Luxación		Dorsalgia		Tendinitis	
Diabetes		Hipertensión		Trastorno de Tiroides	
3. Fuma					
A diario		Ocasional		No Fuma	
Hace cuanto fuma?					
4. Consume Alcohol					
A diario		Ocasional		No Consume	
Hace cuanto consume alcohol?					

5. Tiene alguna patologia calificada de origen laboral?						
Si		No				
Cual?						
Hace cuanto?						
6. Realiza actividad fisica?						
Diario		Dos veces a la semana		Tres veces a la semana		
Fines de semana		No Realiza				
Cual?						
Tiempo que invierte						
7. Realiza pausas activas?						
1 Vez			2 Veces			
>2 Veces			No Realiza			
8. Porcentaje en tiempo en mantener las posturas						
Sentado						
De pie fijo						
Caminando						
9. Presenta dolor o molestia?						
Sentado						
De pie fijo						
9. Indique si presenta dolor o molestia en uno o mas segmentos corporales mencionados a continuación, teniendo en cuenta los siguientes criterios: Severidad: Leve, Moderado, Severo. Frecuencia: Intermitente (Una vez por mes), Ocasional (una vez cada quince días), Continuo ( tres o mas veces por semana) Tipo de dolor: Agudo menor a 3 meses, Sub Agudo 3-6 meses, Crónico mayor a 6 meses						
	No Presenta Molestia	Leve	Moderado	Severo	Intermitente (Una vez Por Semana)	Ocasional (Una vez cada quince días)
Cuello						
Zona Dorsal o Media						
Zona Lumbar o Cintura						
Hombros						
Brazos						
Codo						

Antebrazos						
Muñeca						
Manos						
Dedos						
Caderas						
Piernas						
Rodillas						
Tobillos						
Pies						

10. Como se presenta el dolor o molestia?					
Quemazón		Hormigueo		Perdida de sensibilidad	
Debilidad		Rigidez		Perdida de la Fuerza	
Inflamación		Calambre			
11. Lo ha tratado el medico de su EPS por la molestia?					
Si			No		
12. El tratamiento ha tenido progreso en su salud?					
No		Parcial		Total	
13. Si ha sido incapacitado indique el numero de días, de lo contrario escriba 0					

Fuente: Propia